Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. II.	No. 3.	Mai 1904.

Experimentelle Entwickelungsänderungen bei Achlya polyandra de Bary.

Von L. Horn.

Klebs kommt am Schluss seiner bekannten Arbeit über *Saprolegnia mixta* (1899) zu der Ansicht, dass die morphologischen Charaktere nur so lange konstant bleiben, als ihre Bedingungen sich nicht ändern. Es müssen daher für jeden Lebensprozess, der mit Formveränderungen verknüpft ist, die physiologischen Bedingungen bestimmt und der Variationskreis der wesentlichen Merkmale experimentell festgestellt werden. Nur so allein lässt sich die wissenschaftliche Erkenntnis dessen, was wir Species nennen, anbahnen.

Indem ich mich dieser Ansicht anschliesse, will ich im folgenden versuchen, bei allen von mir beobachteten Gestaltungs- und Entwickelungsvorgängen von *Achlya polyandra* de Bary „die überhaupt wirksamen Faktoren so weit zu erkennen, dass der betreffende Vorgang jederzeit im Experiment hervorgerufen werden kann." Bevor ich aber zu den Versuchen übergehe, muss ich notwendigerweise einiges über die Gewinnung und die Kultur meines Untersuchungsobjektes anführen.

Zu dem Zwecke verfuhr ich nach einer ähnlichen Methode wie Maurizio (1894). Von der bekannten Thatsache ausgehend, dass die Saprolegniaceenkeime infolge von Chemotaxis nach einem dargebotenen

Substrate hingelangen, verwendete ich teils schwimmende, teils untergetauchte Fliegen, Ameiseneier, Mehlwürmer und dergl. auf Wasserproben, die ich mir aus verschiedenen Teichen und Tümpeln der Umgegend von Halle a. S. zusammengeholt hatte. Nach 4—5 Tagen (manchmal später) entstand an diesen Nährmedien ein dichter Rasen von weissen, senkrecht vom Substrat abstehenden Hyphen. Diese wurden auf einem Objektträger bei schwacher Vergrösserung untersucht. Mein Augenmerk war hierbei nur darauf gerichtet, Achlyeen zu finden. Erkannte ich an der Art der Sporangienbildung und dem Modus der Sporenentleerung, dass Achlyeen[1]) vorkamen, so wurde eine einzige Hyphe mit Hilfe zweier Nadeln freigelegt, dicht am Substrat abgeschnitten und auf einen anderen reinen Objektträger in einen Tropfen destillierten Wassers gebracht. Darauf untersuchte ich diesen Tropfen, ob es mir auch gelungen war, dass wirklich nur eine Hyphe vorlag und auch keine einzige Spore derselben anhing. War dies der Fall, so wurde die Hyphe durch den Strahl einer Spritzflasche möglichst gut gewaschen und mit ausgeglühter Platinnadel in eine 5 %ige Gelatinetropfenkultur gebracht, deren Deckglas und Pappring aufs sorgfältigste sterilisiert war. Hier konnte ich schon nach 24 Stunden bemerken, dass die Hyphe vegetativ ausgekeimt war.

Im weiteren verfuhr ich ganz nach der von Klebs (1893, p. 514) angegebenen Methode. Die Tropfenkulturen mit einer Hyphe waren niemals völlig bakterienfrei. Zeigten sich nur wenige Bakterien, so wurde die Tropfenkultur in eine Petrischale mit Peptonagar[2]) (1 % Agar-Agar und 1 % Pepton) übergeimpft, im anderen Falle weggeworfen. In der Peptonagarkultur entwickelte sich die gekeimte Hyphe weiter und bildete kräftiges steriles Mycelium. Dies breitete sich centrifugal nach allen Seiten gleichmässig aus und überholte infolge seines schnelleren Wachstums die vorhandenen Bakterien, so dass es an der Peripherie fast bakterienfrei war. Von diesen peripherischen Hyphen wurde ein Teil in neues steriles Peptonagar übergeimpft, und das geschilderte Verfahren solange fortgesetzt, bis ganz bakterienfreie Kulturen vorlagen.

Jetzt konnte ich auch Flüssigkeitskulturen verwenden, und so gebrauchte ich auch Erbsenwasser in Erlenmeyer'schen Kolben (eine gelbe Erbse auf je 20 ccm Wasser). Dieses war leicht herzustellen, das darin wachsende, kräftige, sterile Mycelium sehr leicht und schnell auszuwaschen; ausserdem war der Reizzustand ein sehr guter. Nachdem ich diese Vorzüge des Erbsenwassers erkannt hatte, benutzte ich es ausschliesslich als Kulturmedium. So habe ich auch mein Untersuchungsmaterial von *Achlya*

[1]) Ich will noch bemerken, dass die Umgegend von Halle a. S. sehr arm an Kryptogamen ist und meist nur die gewöhnlichsten Algen und Pilze anzutreffen sind. Aus diesem Grunde musste ich auch sehr viele verschiedene Wasserproben untersuchen, ehe ich Achlyeen fand.

[2]) Peptongelatine eignete sich nicht so gut für die Kultur von Achlyeen. Bei Saprolegnieen war dagegen fast kein Unterschied zu bemerken.

polyandra de Bary gewonnen, mit der ich mich im folgenden beschäftigen werde. Nur zum Schluss werde ich kurz auf eine andere neue *Achlya*-Species und eine interessante neue *Saprolegnia*-Species zu sprechen kommen.

Die Untersuchungen der nachstehenden Arbeit wurden im botanischen Institut der Universität Halle a. S. auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. G. Klebs ausgeführt. Es sei mir gestattet, für die anregende und liebenswürdige Unterstützung und Leitung auch an dieser Stelle herzlichst zu danken. Ebenso bin ich Herrn Privatdocenten Dr. E. Küster zu Danke verpflichtet, welcher mir in vieler Beziehung mit Rat und That zur Seite gestanden hat.

Mein Thema:

„Experimentelle Entwickelungsänderungen bei Achlya polyandra de Bary"

werde ich in folgenden Abschnitten behandeln:

I. Experimentelle Entwickelungsänderungen des Myceliums.
II. Experimentelle Entwickelungsänderungen der Sporangien und Sporen.
III. Experimentelle Entwickelungsänderungen der Oogonien und Oosporen.
IV. Kritik der zur Zeit bestehenden Systematik der Saprolegniaceen.
V. Zusammenfassung.

I. Experimentelle Entwickelungsänderungen des Myceliums.

Das Wachstum des Myceliums von *Saprolegnia mixta* findet nach Klebs bei guten Ernährungsbedingungen statt. Niemals tritt hierbei die Bildung der Fortpflanzungsorgane aus inneren Gründen auf. Analog verhält sich *Achlya polyandra*.

Das Mycelium in Erbsenwasser hat eine weissgraue Farbe, und die schlanken, schlauchförmigen, verzweigten Hyphen sind im Durchschnitt 40 μ dick. Lasse ich dagegen das Mycelium in Amidosäuren, etwa 1 % Glykokoll, oder organischen Säuren, etwa $^1/_2$ % saures äpfelsaures Ammon, wachsen, so beträgt die Dicke der lichtbrechenden Hyphen nur durchschnittlich 20 oder noch weniger μ — ein Beweis, dass von der Beschaffenheit der Nährmedien die Dicke der Hyphen abhängt.

In Kulturen von 5 % Traubenzucker und etwas Pflaumensaft treten leptomitusartige Einschnürungen der Hyphen auf (Fig. 1). Auch in Erbsenwasser + 0,08 Äqu. KNO_3 konnte ich dies einige Male beobachten. Interessant sind ferner die mannigfaltigen

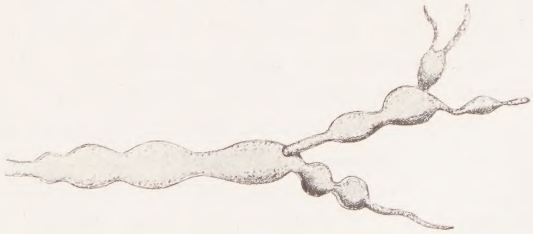


Fig. 1. *Leptomitus*-artige Einschnürungen am Mycelium von *Achlya polyandra* bei Kultur in 5 % Traubenzucker + Pflaumensaft.

Involutionsformen des Myceliums (Fig. 2) bei der Kultur in 0,3 oder 0,4 Äqu. Rohr- oder Traubenzucker.

Fig. 2. Involutionsformen des *Achlya*-Myceliums in 0,3—0,4 Äqu. Zucker.

Noch viele morphologische Struktureigentümlichkeiten der Hyphen und auch Unterschiede des Inhalts derselben könnte ich als Wirkungen [1]) der verschiedenen Kulturmedien anführen. Doch will ich nicht darauf eingehen, da erst vor ganz kurzer Zeit zwei Arbeiten über Variationen des Myceliums erschienen sind. Kolkwitz (1903) „Über Bau und Leben des Abwasserpilzes *Leptomitus lacteus*" und Beauverie et Guilliermond (1903) „Étude sur la structure du *Botrytis cinerea*". In der ersten Schrift ist unter vielen anderen Struktureigentümlichkeiten, die ich fast alle auch an meinem Pilze beobachtet habe, auf Tafel I, Fig. 7 ein Faden von *Leptomitus lacteus* abgebildet, bei welchem die Strikturen fehlen, die Cellulinkörner jedoch noch in gleichmässigen Abständen gelagert sind — ein Verhalten, das dem oben bei *Achlya polyandra* angeführten gerade entgegengesetzt ist. Ebenso interessant ist, dass in 5 %iger Siruplösung die letzten Hyphenenden weder Strikturen noch Cellulinkörner besitzen. In der zweiten Arbeit wird vor allem bewiesen, dass die morphologischen Verschiedenheiten des Myceliums von *Botrytis cinerea* auch cytologische und physiologische zur Folge haben. Eine weitere Ausführung dieser sehr lesenswerten Untersuchungen muss ich mir versagen. Ich selbst aber komme noch auf eine merkwürdige Erscheinung an dem Mycelium meines Pilzes zu sprechen.

Bei den Untersuchungen über die Zoosporen und Oogonienbildung von *Achlya polyandra* stellten sich häufig Krankheitserscheinungen am Mycelium und Hemmungen der Zoosporenbildung ein. Sie traten bei Verwendung des destillierten Wassers auf, das vom chemischen Institut geliefert wurde. Anfangs konnte ich eine Erklärung hierfür nicht finden. Endlich entdeckte ich den wahren Grund in der Wirkung der sehr geringen Menge von Metall, die im destillierten Wasser gelöst war. Naegeli (1893) hat ausführlich die Ursache und Wirkung des olygodynamischen Wassers in seiner Abhandlung „Über oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen" beschrieben.[2])

Nach den Versuchen, die ich dann mit künstlich hergestelltem oligodynamisch wirksamem Wasser anstellte, zeigte sich, dass *Achlya polyandra* de Bary ein mindestens ebenso empfindliches Untersuchungsobjekt wie *Spirogyra* ist. Während aber nach Naegeli bei *Spirogyra* die oligodyna-

[1]) Vergl. auch Klebs (1900, p. 24—25) und die hier angegebene Litteratur.
[2]) Die Kenntnis dieser vortrefflichen Arbeit setze ich voraus.

mische Einwirkung nur darin besteht, dass sich die Chlorophyllbänder von dem Plasmaschlauch, der vorerst noch genau in seiner wandständigen Lage verbleibt, loslösen und zusammenballen, waren bei meinem Pilze viele deutliche Abstufungen und auch eine ganz specifisch oligodynamische Einwirkung wahrzunehmen. Am empfindlichsten war die Zoosporenbildung, weniger die Oogonienbildung und am wenigsten das sterile Mycelium.

Anfangs verwendete ich zur Herstellung des oligodynamischen Wassers gut gereinigte Geldstücke. Erst später benutzte ich chemisch reine Metalle. Hierbei stellte sich heraus, dass bei den verschiedenen Metallen eine Abstufung der oligodynamischen Wirkung stattfindet. — Das Mass der noch wirksamen Verdünnungen für alle Metalle hier anzugeben, wäre zu umständlich. Ich will daher dies nur von einzelnen Metallen anführen. Ferner sollen nur die Versuche mit Geldstücken erwähnt werden, um durch die einfache Angabe ihres Wertes gleich das Gewicht und die Oberfläche des Metalles anzugeben. Nur zur Orientierung will ich noch anführen, dass, wie Naegeli schon gefunden hat, Kupfer der oligodynamisch wirksamste Körper ist; dann schliessen sich in abfallender Reihe an: Quecksilber, Messing, Zink, Blei, Cadmium, Cobalt, Nickel, ferner Silber, Wismut, Antimon, Chrom und endlich Gold und Platin. Doch soll hierdurch nicht etwa eine feste Reihe der oligodynamisch wirksamen Metalle, etwa so bestimmt wie in der Physik die elektromotorische Spannungsreihe (Graetz 1895, p. 358), angegeben werden.

Brachte ich in gut gereinigte Glasdosen 200 ccm neutralen Wassers,[1]) so wurden bei gleichzeitigem Hinzuthun eines Pfennigs und wenig ausgewaschenen Erbsenmyceliums viele Zoosporen gebildet. Stellte ich denselben Versuch nur mit dem Unterschiede an, dass 100 ccm neutralen Wassers dazu verwendet wurden, so waren nach 24 Stunden nur wenige Zoosporen, aber schon Oogonienanlagen zu beobachten. Brachte ich dies Mycelium in 0,01 % Leucin oder ein ähnliches Nährmedium, so entwickelten sich die Oogonienanlagen normal weiter. Im anderen Falle gingen sie bald zu Grunde. Nahm ich noch weniger reines Wasser, etwa 20—50 ccm, so waren nach derselben Zeit weder Zoosporen noch Oogonien gebildet. Wohl aber waren interessante Zellbildungen und stark lichtbrechende, unregelmässig gestaltete Massen in den Hyphen zu beobachten. Die Hyphen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen schlauchförmig sind und einen völlig querwandfreien Hohlcylinder vorstellen, hatten sich zum Teil in einen durch Querwände gegliederten Zellfaden verwandelt (Fig. 3). Diese Querwände waren bald in grossen, unregelmässigen Zwischenräumen, bald in gleichen, regelmässigen Abständen entstanden. Eine *Achlya*-Hyphe hatte infolgedessen an manchen

[1]) Neutrales Wasser = nicht oligodynamisch wirksames. Dieses wurde durch doppelte Destillation aus Glas in Glas gewonnen.

Stellen das Aussehen einer Hyphe von *Mucor racemosus*, die in Pflaumensaft gewachsen ist. Ein Vergleich, der um so mehr am Platze ist, da auch einige Male Auftreibungen an diesen Stellen zu bemerken waren.

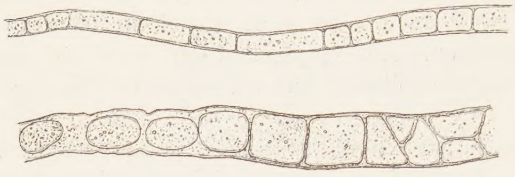


Fig. 3 u. 4. Zellwandbildungen am Mycelium von *Achlya polyandra* infolge der Einwirkung oligodynamischen Wassers.

Daneben zeigten sich noch andere Formen der Zellwandbildung. Innerhalb der Hyphenwandung hatten sich einzelne Plasmaanhäufungen mit einer Membran umgeben, und es war dadurch „freie Zellbildung" zustande gekommen (Fig. 4). Ferner waren auch öfters polygonale, unregelmässig gestaltete Zellkomplexe in den Hyphen zu beobachten, so dass die Zellwände ein Netzwerk bildeten.

Diese verschiedenen Zellbildungen kamen nicht nur getrennt vor, die eine an dieser, die andere an jener Hyphe, sondern ich konnte auch öfters alle drei Formen an ein und derselben Hyphe sehen und dabei auch manchmal einen Übergang der einen in die andere beobachten.

Fig. 5. Pektinmassenbildungen im *Achlya*-Mycelium infolge oligodynamischen Wassers.

Während aber diese Zellwandbildungen nur in einigen Hyphen zu bemerken waren, zeigten sich die stark lichtbrechenden, unregelmässig gestalteten Massen in fast allen. Und häufig kam es dabei vor, dass das ganze Lumen des Fadens auf weite Strecken mit diesen Massen erfüllt war (Fig. 5).

Es fragte sich nun, woraus bestehen diese Zellwände und hellglänzenden, unregelmässigen Massen. Die Hyphenwände enthalten, wie schon Wisselingh (1898) gezeigt hat, Cellulose neben Pektinstoffen. Sie gaben daher keine reinen Cellulosereaktionen. Die Zellwände und stark lichtbrechenden Massen werden dagegen aus Pektinstoffen allein gebildet. Zum Nachweis des letzteren verfuhr ich nach der von Wisselingh angegebenen Methode. Die Fäden mit Zellwänden und Pektinmassen wurden in reinem Glycerin bis zu dessen Siedepunkt bei 290° Celsius erhitzt und etwa fünf Minuten gekocht. Es zeigten sich dann keine Zellwände und unregelmässige Massen in den Hyphen mehr; sie mussten folglich gelöst sein und nach Wisselingh aus Pektin bestanden haben. Die Aussenwände der Hyphen waren stets noch erhalten und wiesen jetzt

die typischen Cellulosereaktionen auf. Sie wurden mit Chlorzinkjod violett und mit Jod und 76 % Schwefelsäure blau gefärbt; mit Rutheniumrot und Brillantblau extra grünlich färbten sie sich nicht mehr, da ja nur noch Cellulose und kein Pektin mehr in den Hyphenwänden enthalten war. Vor der Behandlung mit kochendem Glycerin färbten sich die Hyphen- und Zellwände und auch die Pektinmassen mit diesen beiden Farbstoffen sehr gut. Wie in kochendem Glycerin, so wurden durch längere Einwirkungen von Eau de Javelle[1]) und nachheriger kurzer Behandlung mit verdünnter Kalilauge die Zellwände und Pektinmassen gelöst. Dies Verfahren war daher zum Nachweis des Pektins der Wisselingh'schen Methode vorzuziehen, zumal da die Hyphen so erkenntlich blieben, dass jede einzelne Stelle leicht wieder erkannt werden konnte.

Auch in physikalischer Beziehung waren die Zellwände und unregelmässigen Pektinmassen gut von den Hyphenwänden zu unterscheiden. Die Zellwände und Pektinmassen waren nicht doppelbrechend (isotrop), während die Hyphenwände deutliche Aufhellung bei gekreuzten Nikols zeigten (anisotrop).

Diese angeführten Bildungen von Zellwänden und Pektinmassen hatte ich zum ersten Male bei Kulturen mit Messingstücken beobachtet. Später habe ich sie auch bei Versuchen mit 1 Pfg.-, 10 Pfg.-, 50 Pfg.-, und 10 Mark-Stücken[2]) und anderen Metallen gesehen. Doch erwiesen sich die Messingkulturen am günstigsten, diese Bildungen hervorzubringen. Bei meinen ersten Versuchen mit oligodynamischem Wasser brachte ich das Metall und das Erbsenmycelium — ich benutzte stets die jüngsten, noch wachsenden Hyphenenden — gleichzeitig in das neutrale Wasser und untersuchte dann nach 24 Stunden die Hyphen. Später änderte ich die Methode dahin ab, dass ich das Mycelium einen Tag später als das Metall hineinlegte und dabei oft das Metall entfernte. Hierdurch erzielte ich viel günstigere Resultate als vorher. Das Messingwasser war auch hier am günstigsten.

Meist benutzte ich Messingwasser, welches ich dadurch gewann, dass ich ein Stück chemisch reines Messing von $^1/_2$ g Gewicht und ungefähr 400 mm^2 Oberfläche vier Tage lang in 10 ccm neutralen Wassers liegen liess. Bald bemerkte ich auch, dass die Hyphen, welche ich in dieses Wasser legte, schon nach 2—5 Minuten Zellwände neben vielen Pektinmassen gebildet hatten. Da in dieser kurzen Zeit schon die Bildung der Zellwände vor sich gegangen war, konnte man hoffen, den Bildungsvorgang direkt beobachten zu können. Es stellten sich infolge der grossen Absorptionswirkung des Glases und des Myceliums, was ja auch Naegeli gebührend hervorhebt, viele Schwierigkeiten ein. Diese wurden aber durch Anwendung weniger Hyphen und der Untersuchung im hängenden

[1]) Ich liess die Hyphen meist 12 Stunden darin liegen.

[2]) Das Nähere siehe in Tabelle I.

Messingwassertropfen beseitigt, wobei der Tropfen noch mehrere Male schnell abgesaugt und erneuert wurde.

Der Vorgang der Zellwandbildung ist ungefähr folgender: Während das Protoplasma sich noch in lebhafter gleitender Bewegung befindet, entsteht ähnlich wie bei Verwundungen ein Strom des Zellsaftes, in dem Schlieren, seifenschaumähnliche Blasen, die aus dem wandständigen Protoplasma ihren Ursprung nehmen, sowie Cellulinkörner enthalten sind. Der Strom bewegt sich mit ziemlich grosser Geschwindigkeit in einer Richtung der Hyphe. An einer beliebigen Stelle löst sich dann das Protoplasma von der Wand los und zerfällt unter drehender Bewegung in kleinere oder grössere Kugeln, wobei wahrscheinlich Wasser abgegeben wird. Die Kugeln quellen dann plötzlich durch Wasseraufnahme auf, und es entstehen nach kurzer Zeit simultan Zellwände, die entweder die ganze Hyphe durchqueren oder polygonal aneinanderstossen (Fig. 6).

Fig. 6. Zellwandbildungen im *Achlya*-Mycelium bei Kultur mit Messingwasser.

Es wäre nun eine falsche Ansicht, anzunehmen, dass von Bestandteilen des Protoplasmas allein diese Wand- und die Pektinmassenbildungen hervorgerufen würden. Zeigten doch die Fälle, wo die ganze Hyphe fast völlig und auf weite Strecken mit Pektinmassen erfüllt war (Fig. 5), dass auch im Zellsaft gelöste Stoffe dazu verwendet wurden. Die Bildung der Pektinmassen tritt viel häufiger auf als die von Zellwänden, da diese, wie ich glaube, nur unter besonderen, günstigen Verhältnissen der dabei mitwirkenden physikalischen Kräfte gebildet werden.

Bisher hatte ich die Zellwand- und Pektinmassenbildung nur im Metallwasser beobachtet. Jetzt fragte ich mich, ob diese Vorgänge nicht auch von bestimmten Mengen von Metallsalzen hervorgerufen würden. Zu dem Zwecke verwendete ich äquivalente wässerige Lösungen von $CuSO_4$, $FeSO_4$, $ZnSO_4$ und $HgCl_2$. Und thatsächlich zeigten sich dieselben Bildungen wie im Metallwasser[1]) (Fig. 7).

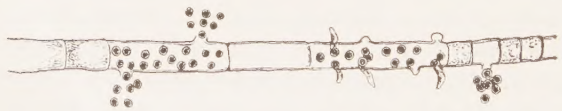


Fig. 7. Zellwand- und interkalare Sporangienbildung in $1 . 10^{-5}$ Äqu. $FeSO_4$.

Die Metallsalzlösungen, bei denen Zellwand- und Pektinmassenbildung beobachtet wurde, waren sehr verdünnt. Es erhob sich daher die Frage, ob die Moleküle oder die Ionen diese veranlassten. Folgende Erwägungen halfen mir zum Ziele (Paul [1903]). Es war sicher, dass in sehr verdünnten wässerigen Quecksilberchlorid-

[1]) Das Nähere siehe in Tabelle II.

lösungen Zellwände und Pektinmassen gebildet wurden. Nach der elektrolytischen Dissociationstheorie werden hier neben nicht dissociierten $HgCl_2$-Molekeln positive Hg- und negative Cl-Ionen abgespalten. Setze ich zu diesen Lösungen einen noch stärkeren dissociierenden Elektrolyten (etwa NaCl) hinzu, der mit jenen ein Ion (Cl) gemeinsam hat, so muss nach dem Massenwirkungsgesetz der Dissociationsgrad des schwächeren Elektrolyten vermindert werden. In Lösungen von $HgCl_2 + 0{,}02$ Äqu. NaCl — 0,02 Äqu. NaCl ist an und für sich in keiner Weise schädlich, was schon daraus hervorgeht, dass noch sehr reichliche Zoosporenbildung stattfindet — waren die Zellwand- und Pektinmassenbildungen, wenn ich auch nicht sagen will, völlig eingeschränkt, so doch sehr vermindert. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Hg-Ionen oder, um es allgemeiner zu sagen, die Kationen diese Bildungen veranlasst hatten. Diese Ansicht wird noch dadurch gestützt, dass gerade bei den stark dissociierenden Lösungen der Vorgang sich am besten abspielt. Während z. B. in H_3PO_4 fast nichts hiervon zu bemerken war, zeigten sich in wässerigen HCl-Lösungen einige Zellwände und viele Pektinmassen. Und auch die Bildung von Zellwänden am negativen Pole eines Stromes von zwei Leclanché-Elementen, wo zwischen den etwa 5 cm von einander entfernten Platinelektroden, die in Leitungswasser tauchten, Mycelium gespannt war, möchte ich auf die Wirkung von H-, oder allgemeiner von Kationen zurückführen.

Es erhebt sich nun von selbst die zweifache Frage: Ist in jeder der entstandenen Zellen ein Kern, und sind diese Zellen überhaupt wachstumsfähig? Wie in allen Phycomyceten, so sind auch bei *Achlya polyandra* die Kerne sehr zahlreich und unregelmässig in dem Plasma verteilt. Deshalb sind auch in fast jeder Zelle Kerne[1]) zu finden, zumal da sich das Plasma um die Kerne zusammenzuballen pflegt. Einige Male habe ich zwar keinen einzigen gefunden, aber stets waren dann in der Nachbarzelle Kerne vorhanden, so dass die Zellwände von diesen hätten gebildet sein können, wenn wirklich, was ich sehr bezweifele, die Kerne bei diesem Vorgange einen Einfluss ausüben sollten. Weit wichtiger ist die zweite Frage, und diese muss ich bis jetzt verneinen. Meine Untersuchungen sind jedoch hierüber noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Nie ist es mir bisher gelungen, einwandsfrei zu beweisen, dass diese Zellen wachstumsfähig sind, so oft ich auch Hyphen, in denen soeben Zellwände gebildet waren, aus Messingwasser in 1 % Peptonlösung überführte. Zwar wuchsen einige Male Zellen von grösserer Länge aus, aber diese konnten auch durch Verletzung der Hyphen bei der Versuchsanstellung entstanden sein. Interessant war dabei der Umstand, dass stets die Hyphenwand auswuchs.

1) Zum Nachweis der Kerne wurden die Hyphen mit Flemming- oder Merkel'scher Lösung fixiert und darauf die Dreifachfärbemethode angewandt.

An dieser Stelle will ich noch erwähnen, dass die Pektinbildungen durch Metallwasser nicht etwa auf *Achlya polyandra* allein beschränkt sind. Auch bei anderen Achlyeen und Saprolegnieen treten sie auf; und auch bei *Mucor Mucedo*, der in Pflaumensaft gewachsen war, liessen sich Pektinmassen, callusartige Belege auf den Querwänden und selbst einige Zellwände als Einwirkung konstatieren.

Wie schon oben gesagt, bemerkte ich bei der direkten Beobachtung der Zellwandbildung im hängenden Tropfen zuerst eine Wasserabgabe und dann eine schnelle Wasseraufnahme. Auf Grund dieser Wahrnehmungen stellte ich folgende Versuche an. Ich plasmolysierte allmählich einige Hyphen mit 1 Äqu. Rohr- oder Traubenzucker. Auch 0,5 Äqu. KNO_3 oder NaCl that dieselben Dienste. Nach einigen Minuten war vollkommen Plasmolyse eingetreten und der Plasmaschlauch in einzelne Stücke zerfallen. In diesem Augenblicke wurde die Plasmolyse möglichst schnell rückgängig gemacht, dadurch, dass ich gewöhnlich das Mycelium in destilliertes Wasser brachte. Hierbei treten ebenfalls Zellwände (Fig. 8) auf und zwar meist an den Stellen, wo die Protoplasmaballen aneinander gestossen waren. Demnach werden dieselben inneren Veränderungen oder dieselben formativen Reize sowohl durch die Kationen als auch durch die schnelle Aufhebung von kurz dauernder Plasmolyse herbeigeführt. Erinnern möchte ich ferner daran, dass auch Parasiten eine Querwandbildung (bis 20) der Saprolegniaceenfäden veranlassen können. Es sind dies die zu den Synchytriaceen gehörigen Gattungen *Woronina* und *Rozella* (Cornu 1872).[1])

Fig. 8. Zellwand- und interkalare Sporangienbildung nach vorübergehender kurzer Plasmolyse mit 1 Äqu. Traubenzucker.

Was die plasmolytischen Versuche anbetrifft, so muss noch hervorgehoben werden, dass oft schon nach fünf Minuten langem Liegen in 0,5 Äqu. Rohr oder Traubenzucker die Plasmolyse nicht mehr rückgängig zu machen war. Meistens hatte sich nach dieser Zeit schon jeder Plasmaballen mit einer dünnen Membran umgeben, die das Zurückgehen der Plasmolyse verhinderte (Fig. 9). Die Membran war aber sehr dehnungsfähig, so dass sogar Auftreibungen der Hyphenwandung entstehen konnten. Diese Membranen bestehen in der

Fig. 9. Infolge lang andauernder Plasmolyse ist diese nicht mehr aufzuheben; aber jeder Plasmaballen bildet entweder ein Sporangium oder zerfällt in Sporen.

[1]) Vergl. auch A. Fischer (1882).

ersten Zeit aus Pektin. Wenigstens werden sie durch heisses Glycerin oder Eau de Javelle und Kalilauge gelöst. Später aber, etwa nach fünf Stunden, ist dies nicht mehr der Fall, und dann sind die Membranen auch doppelbrechend geworden. Auch sind sie wachstumsfähig (Fig. 10).

Fig. 10. *Achlya*-Mycelium nach kurzer Plasmolyse in 0,1 % Pepton.

Daraus, dass so schnell eine Verwundungsmembran gebildet wurde, erklärt sich auch, dass Reinhardt (1899) bei Saprolegniaceen „nie ein Wiederaufnehmen des Spitzenwachstums an vorübergehend plasmolysierten Fäden beobachtet hat". Da aber dies Resultat von principaler Bedeutung ist und es nur durch Versuche mit Mycelium von Fliegenkulturen gewonnen war, habe ich mit meinem Pilze ähnliche Versuche angestellt. Ich verfuhr hierzu folgendermassen. Unter dem Deckglase, das ohne zu drücken auf einige in Pepton befindliche Hyphenenden gelegt war, beobachtete ich, dass die Hyphen fortfuhren zu wachsen. Darauf wurde unter stetigem Beobachten einer Spitze so lange 0,5 Äqu. Traubenzucker an einer der Hyphe möglichst fern gelegenen Seite des Deckglases zugesetzt und durchgesaugt, bis sich das Plasma an der Spitze anfing zurückzuziehen. In diesem Augenblicke fügte ich wieder 1 % Peptonlösung hinzu und nach etwa einer Stunde nahm ich wahr, dass das Wachstum an der Spitze der Hyphe wieder aufgenommen war. Nur war meist eine Einschnürung oder Krümmung an der Stelle sichtbar, wo die Plasmolyse stattgefunden hatte. Öfters gingen jedoch auch bei diesen von mir angestellten Versuchen die Spitzen zu Grunde. Die Hyphe wuchs dann aber seitlich aus. Ein Vorgang, der von Reinhardt beobachtet und als allein vorkommend bezeichnet worden war.

II. Experimentelle Entwickelungsänderungen der Sporangien und Sporen.

Die Sporangien treten nach den Untersuchungen von Klebs (1899) stets dann auf, „wenn die wachsenden Hyphenenden des Myceliums in ihrer nächsten Umgebung von einem Nahrungsmangel betroffen werden. Der eigentliche Reiz liegt in der Verminderung der Concentration eines wesentlichen organischen Nährstoffs bis zu einem gewissen Minimum, von dem ab jede weitere Verdünnung die Sporangienbildung immer lebhafter erregt. Den höchsten Grad erreicht diese, wenn der Nährstoff plötzlich und dabei völlig entfernt wird."

Obgleich meine Resultate über die Sporangienbildung bei *Achlya polyandra* de Bary nicht viel Neues hierzu bringen, scheint es mir doch nicht uninteressant, meine Untersuchungen hier mitzuteilen, zumal da ich näher als Klebs auf die Frage eingegangen bin, ob auch die Verminderung des osmotischen Druckes einen Einfluss auf die Zoosporen-

bildung ausübt. Meine Versuche wurden in derselben Weise wie die von Klebs bei *Saprolegnia mixta* ausgeführt. Es wurde stets Erbsenmycelium genommen, das in acht Tagen bei Zimmertemperatur kräftig herangewachsen war. Das Mycelium wurde in eine grosse Schale destillierten Wassers gebracht und in kleine Stückchen zerrissen, die gut ausgewaschen wurden. Diese wurden schnell vom anhängenden Wasser auf Fliesspapier befreit und in die Lösungen gebracht. Nach 24 Stunden wurden die Kulturen untersucht und die Resultate in den Tabellen verzeichnet, die am Schluss dieser Arbeit angeordnet sind. Ich unterschied ebenfalls vier Grade, die anzeigen:

0 = keine Zoosporenbildung,
I = minimale Zoosporenbildung,
II = gute Zoosporenbildung,
III = sehr gute Zoosporenbildung,

ausserdem noch Zwischenstufen, z. B. 0—I, was die Grenze der Zoosporenbildung angeben wird.

Zuerst wurde durch mehrere Versuchsreihen für Pepton nach Adamciewicz[1]) die Grenze der Zoosporenbildung nach 24 Stunden festgestellt. Es war die Grenze bei 0,01 % Pepton.[2]) Dann wurde Kalisalpeter, Kochsalz, Rohr- und Traubenzucker zur Untersuchung herangezogen. Es zeigte sich, dass bei 0,03 Äqu. Kalisalpeter, bei Kochsalz bei 0,06 Äqu. und bei Rohr- und Traubenzucker bei 0,09 Äqu. die Grenze nach 24 Stunden erreicht war.[3]) Da nun 0,06 Äqu. Kochsalz (Kalisalpeter ist vielleicht deshalb vom Kochsalz verschieden, weil ihm eine geringe Giftwirkung anhaftet) und 0,09 Äqu. Rohr- oder Traubenzucker bekanntlich isotonisch sind (0,06 : 0,09 = 2 : 3), so würden diese Versuche für die Hemmung der Zoosporenbildung durch den osmotischen Druck stimmen.

Um diesen Einfluss noch deutlicher zu machen, wurde der Aschengehalt des Pepton bestimmt. Ich fand, dass dieses etwa 5,50 % Asche enthielt. Es wurde nun angenommen, dass die Asche aus lauter osmotisch wirksamen Stoffen bestehe und hauptsächlich derartige enthalte, die den osmotisch wirksamsten, wie Kalisalpeter und Kochsalz, gleich kämen. Ausserdem wurde folgendes erwogen. Bei 0,02, 0,03, 0,04 usw. % Pepton findet keine Zoosporenbildung nach 24 Stunden statt. Da aber bei 0,002, 0,003, 0,004 usw. % Pepton sehr reichliche Zoosporenbildung zu bemerken ist, so müsste bei Zusatz des entsprechenden Salzgehaltes an NaCl oder KNO_3, um isotonische Lösungen mit 0,02, 0,03, 0,04 usw. % Pepton zu erhalten, oder sogar bei Zusatz des doppelten fehlenden Salzgehaltes in diesen Lösungen keine Zoosporenbildung eintreten, wenn

[1]) Dies wurde ausschliesslich benutzt und ist stets gemeint, wenn im weiteren Verlauf der Arbeit von Pepton die Rede ist.

[2]) Das Nähere siehe in Tabelle III.

[3]) Das Nähere siehe in Tabelle IV.

der Verminderung des osmotischen Druckes ein bedeutender Einfluss zukommen sollte. Thatsächlich fand aber bei beiden Versuchsreihen sehr gute Zoosporenbildung statt.[1]) Hierdurch war die Richtigkeit der Ansicht von Klebs auch für *Achlya polyandra* bewiesen, dass nämlich die Verminderung der Concentration der Nahrungsstoffe der Hauptreiz zur Zoosporenbildung ist. Die Tabellen IV und VI aber lehren, dass auch dem osmotischen Drucke eine Hemmung hierbei zukommt. Bei den Versuchen der Tabelle VI wurde ähnlich den der Tabelle V 0,02 Äqu. Kalisalpeter oder Kochsalz zu den verschiedenen Peptonlösungen zugesetzt. Hier war schon bei 0,004 % Pepton + 0,02 Äqu. KNO_3 und 0,005 % Pepton + 0,02 Äqu. NaCl die Grenze der Zoosporenbildung.

Die Bildung von Sporangien und Zoosporen wird stets herbeigeführt, wenn ausgewaschenes Erbsenmycelium in neutrales Wasser gebracht wird. Hierbei werden schon nach 7—8 Stunden bei Zimmertemperatur Sporangien angelegt. Diese sind keulig-cylindrisch und wenig breiter als die ursprüngliche Hyphe. Während Reinhardt in seiner schon oben angeführten Schrift besonders hervorhebt, dass die Sporangien von *Saprolegnia Thureti, S. mixta* und *S. hypogyna*, „die oft noch einmal so stark sind wie die vegetativen Fäden und häufig von keuliger Form, diese Gestalt erhalten nicht etwa durch nachträgliche Dehnung, sondern indem schon die Spitze der wachsenden Hyphe einen grösseren Durchmesser annimmt," kann ich dies von *Achlya polyandra* und den anderen von mir untersuchten Saprolegniaceen nicht behaupten. Bei der plötzlichen Überführung von Erbsenmycelium in reines Wasser findet zwar noch geringes Wachstum statt, aber von dem Zeitpunkte an, wo Protoplasma in den Hyphenenden angehäuft wurde, konnte ich kein Wachstum mehr beobachten, und doch war das darauf gebildete Sporangium etwas dicker als die ursprüngliche Spitze. Die Richtigkeit dieser Behauptung geht auch aus der Anordnung der sekundären Sporangien hervor (Fig. 11). Sie entstehen zwar auch durch seitliche Sprossung, bilden aber nicht einen typischen sympodialwickeligen Sporangienstand, sondern benutzen fast stets einen Teil der ursprünglichen Hyphe mit zum Sporangium, wobei diese etwas gedehnt wird.

Fig. 11. Sporangienbildung des Erbsenmyceliums von *Achlya polyandra* in reinem Wasser.

[1]) Das Nähere siehe in Tabelle V.

Die Sporangienquerwand wird ebenso gebildet, wie der Bildungsprozess von Rothert (1888) in seiner Arbeit „Die Entwickelung der Sporangien bei den Saprolegnieen" beschrieben worden ist. Doch muss ich hervorheben, dass die Querwand sofort nach der Bildung aus Pektin besteht. Einige Minuten später ist sie aber doppelbrechend und löst sich nicht mehr völlig in den oft erwähnten Reagentien auf. Auf der Festigkeit und Dicke dieser Wand und der Thatsache, dass oft schon wenige Minuten nach beendeter Querwandbildung der untere Teil der Hyphe seitlich auswächst, beruht der eine wesentliche Unterschied zwischen den Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*. Selbst durch sofortiges Zerstören des eben gebildeten Sporangiums konnte das seitliche Auswachsen nicht verhindert werden. Zwar habe ich einige Male doppelt und dreifach durchwachsene *Achlya*-Sporangien beobachtet, aber nie ist es mir gelungen, sie experimentell in grosser Anzahl hervorzurufen. Dagegen gelang es mit leichter Mühe, Saprolegnieen zum sympodialen Auswachsen zu bringen, wenn man nur sofort nach Bildung der Querwand das Mycelium in eine Nährlösung (0,01 % Pepton) brachte, die schon Wachstum gestattete, aber die Zoosporenbildung nicht hinderte. That ich dann das Mycelium nach einer Stunde in reines Wasser und liess es darin, bis auch an dem sympodialen Hyphenast ein Sporangium gebildet war, um es wiederum in die Nährlösung zurück zu bringen, so konnte ich ein Verzweigungssystem der Saprolegnieensporangien erhalten, das sich in nichts von dem der Achlyeen unterschied.

Fig. 12. Laterale Öffnungen der Sporangien in sehr verdünnten Metallsalz- und Säurelösungen.

Die Sporangienöffnungen waren unter gewöhnlichen Verhältnissen, wie sie bei Fliegenkulturen und ausgewaschenem Erbsenmycelium in reinem Wasser vorliegen, terminal. Die Öffnungen sind dagegen meist an den Seiten, gewöhnlich in der Nähe der Sporangienquerwand, bei den Metallsalz- und Säurelösungen, die Sporangienbildungen noch zuliessen. So z. B. bei $5 \cdot 10^{-8}$ Äqu. $HgCl_2$, $1 \cdot 10^{-4}$ % HCl u. a. Die Gründe, die dies veranlassten, kann ich nicht angeben, da auch zuweilen an sekundären Sporangien diese Erscheinung auftrat. Hätten nur die primären Sporangien manchmal laterale Öffnungen aufgewiesen, so könnte man denken, dass an ihnen die Lösungsvorgänge, welche der Bildung der Sporangienöffnungen vorausgehen, sich nicht mehr abspielen konnten.

Nachdem es mir gelungen war, die Zellwandbildungen auch durch Metallsalze und vorübergehender kurzer Plasmolyse hervorzurufen, stand

zu erwarten, dass ich auch interkalare Sporangien beobachten würde (Fig. 7). Dies trat auch ein, z. B. bei $1 . 10^{-5}$ und $5 . 10^{-6}$ Äqu. $FeSO_4$ und anderen. Am besten waren sie bei den plasmolytischen Versuchen, wenn das Mycelium einige Minuten in 0,5 Äqu. Rohr- oder Traubenzucker plasmolysiert und dann sofort in reines destilliertes Wasser gebracht worden war. Liess ich, wie auch schon oben erwähnt, die Plasmolyse länger einwirken, so hatten sich die meisten Plasmateilchen mit Membranen umgeben, und die Plasmolyse konnte nicht wieder rückgängig gemacht werden (Fig. 8 u. 9). Jedes von diesen umhäuteten Plasmateilchen war aber imstande, in reinem Wasser Zoosporen zu bilden, und diese entweder in den Innenraum der Hyphen oder nach aussen zu entleeren. Selbst zufällig aus abgeschnittenen Hyphen hervorgequollene Plasmateile konnten zu Sporangien werden und Zoosporen bilden, wenn sie nur die Fähigkeit besassen, sich mit einer Membran zu umgeben (Fig. 13).

Fig. 13. Ein aus einer abgeschnittenen Hyphe hervorgequollener Plasmaballen, der Sporen gebildet hat.

Während das Wachstum des Myceliums zwischen 1^0 und 35^0 Celsius[1]) stattfindet, hat die Sporangienbildung die Temperaturgrenzen 5^0 und 33^0 Celsius. Selbst nach 8 oder 14 Tagen traten bei 4^0 und darunter keine Sporen auf. Das ging auch daraus hervor, dass Fliegen, die auf den Kulturen schwammen, nicht infiziert wurden. Erst nach 2 Tagen wurden bei 5^0 wenige Zoosporen bemerkt, während bei 14^0 schon nach 12 Stunden und bei 22^0 nach 10 Stunden sehr viele zu beobachten waren. Diese Sporen wurden bei Zimmertemperatur etwa $1^1/_2$—2 Stunden nach Bildung der Querwand völlig bewegungslos[2]) ausgestossen und blieben an der Mündung des Sporangiums zu einer Hohlkugel angeordnet liegen. Hier umgeben sie sich mit einer Membran und schlüpften etwa 2 Stunden später aus. Sie waren bohnenförmig, trugen in der seitlichen Einbuchtung zwei Cilien und bewegten sich schraubenförmig fort, wobei sie sich um ihre eigene Achse drehten.

In der Nähe der oberen Grenze bei Temperaturen von 31^0 und 32^0 Celsius, die ich leicht mit Hilfe von Thermostaten konstant halten konnte, traten merkwürdige Erscheinungen auf. Das Protoplasma zog sich zur Sporangienbildung an einzelnen Stellen — nicht nur an den Hyphen-

[1]) Sowohl bei 0^0 als auch bei 36^0 Celsius ging das Mycelium zu Grunde. Doch konnten diese Temperaturen gut kurze Zeit ausgehalten werden.

[2]) Die Behauptung von Humphrey (1891, p. 71), dass auch die austretenden Achlyeensporen zuweilen zwei polare Cilien besitzen, konnte ich nie bestätigen, so oft ich auch diesen Vorgang beobachtet habe. Vielleicht sind die Verbindungsfäden der Sporen, die oft erst während und nach dem Austreten zerreissen, als Cilien aufgefasst worden, wie dies von Cornu (1872, p. 11) irrtümlicher Weise gethan ist.

enden — des Myceliums zusammen. Es entstanden Auftreibungen der Wand, die genau so aussahen, als wollte die Hyphe an diesen Stellen viele Seitenzweige bilden. Ausserdem trennte sich die Protoplasmaanhäufung gegen die Hyphe durch eine resp. zwei Querwände ab (Fig. 14). Es traten dann Umformungen ein, die dadurch beendet wurden, dass sich einzelne Spitzen der Auftreibungen öffneten. Sie verquollen ebenso wie bei normalen Sporangien gallertartig und liessen den ganzen Protoplasmainhalt in einzelnen Teilen, bald in grösseren, bald in kleineren, heraus.

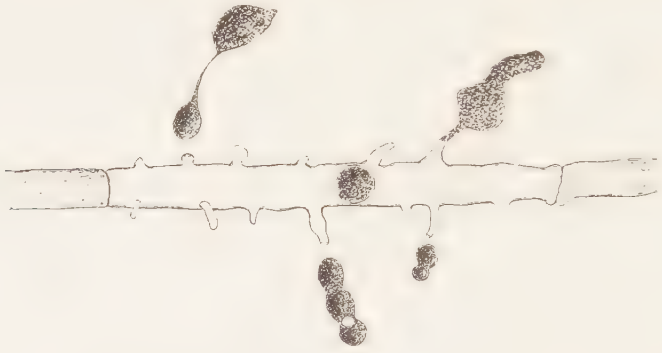


Fig. 14. Sporangien- und Sporenbildung von *Achlya polyandra* bei 32° C.

Diese Plasmaballen teilten sich dann in ähnlicher Weise wie Chlorophyllkörner durch direkte Teilung (Fig. 14). Es resultierten endlich Sporen, die 10—40 μ massen und nach ihrer Entstehung gewöhnlich kettenartig angeordnet waren. Diese Sporen waren keimfähig, konnten sich nur nicht bewegen, da, wie ich annehme, das Plasma bei dieser Temperatur nicht mehr imstande ist, Cilien zu bilden. Brachte ich nämlich diese Sporen in eine niedere Temperatur, etwa Zimmertemperatur, so häuteten sich die kleineren, welche dieselbe Grösse wie die normalen Sporen hatten, nämlich 10 μ und schwammen als Zoosporen davon. Die grösseren Sporen wuchsen dagegen vegetativ aus. Ebenso entwickelten sich die Sporangien, die ich vor Ausstossung des Plasmas in eine niedere Temperatur gebracht hatte, in der gewöhnlichen Weise. Nur kamen häufig mehrere Sporangienöffnungen vor (Fig. 15).

Diese anormale Sporenbildung fand aber nicht nur bei den Temperaturen von 31° und 32° Celsius statt, sondern auch bei 0,03 Äqu. Kalisalpeter, 0,02 Äqu. Trikaliumphosphat u. a. Hier war aber die Form des Sporangien ganz normal. Auch bei Versuchen mit Metallwasser, das gerade noch Zoosporenbildung gestattete, traten sie auf. Am besten wirkte hierbei 1 g Zn in etwa 10 ccm reinen Wassers.

Auf diese Weise war es möglich, den Prozess der Sporenbildung, der sonst in Ansammlung von Plasma und Zellkernen, Bildung der Querwand

und der weiteren inneren Vorgänge[1]) bis zur Ausbildung und Entleerung besteht, wie Klebs (1899) sagt, „eine ganze Kette notwendig auf einander folgender Prozesse," derartig zu beeinflussen, dass nach Bildung der Zellwand und einiger von mir nicht näher beobachteter Vorgänge der ganze Protoplasmainhalt ungesondert oder in grossen Ballen vor die Mündung des Sporangiums gebracht und erst hier die Sporen ausgebildet wurden.

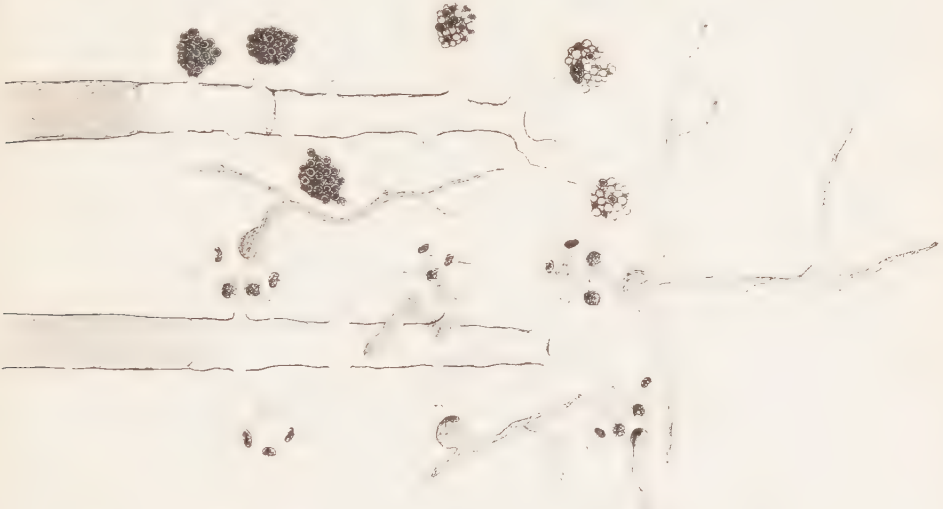


Fig. 15. *Achlya*-Mycelium, das einen Tag bei 32° Celsius und dann bei Zimmertemperatur in reinem Wasser kultiviert ist.

Auf Grund dieser letzten Tatsachen und der Beobachtung, dass beim Hervorquellen der Sporen aus dem Sporangium diese meist unter einander zusammenhängen und auch nicht eben selten Doppelsporen vorkommen, möchte ich im Gegensatz zu Rothert, dem ich sonst in allen anderen Punkten der Sporangienentwickelung beistimme, aber in Übereinstimmung mit Büsgen (1882), meine Ansicht dahin äussern, dass nicht durch simultane Bildung das Netzwerk der Spalten im Sporangium herbeigeführt wird, sondern die Protoplasmamasse zuerst in grössere und dann erst in kleinere Portionen zerspalten wird.[2]) Bei *Pilobolus crystallinus* wurde dies von Harper (1899) bewiesen und Swingle (1903) hat es bestätigt.

Ich komme noch auf die oben erwähnten Auftreibungen der Sporangien bei 32° Celsius zurück und bemerke, dass diese im Gegensatz zur übrigen Membran nur von einer ganz dünnen Wand gebildet wurden

[1]) Näheres siehe bei Rothert (1888).

[2]) Durch direkte Beobachtung am lebenden Material kann dies nie bestimmt bewiesen werden, man muss Mikrotomschnitte untersuchen.

(Fig. 14 u. 15). Ob ein Ferment die ursprünglich gleichmässig dicke Membran an diesen Stellen gelöst hat, und sie dann durch Druck hervorgestülpt worden sind, kann natürlich nicht mit Bestimmtheit behauptet werden.

III. Experimentelle Entwickelungsänderungen der Oogonien und Oosporen.

Die *Achlya*, welche ich zu meinen Untersuchungen verwendete, steht zweifellos der *Achlya polyandra* de Bary (1881) nahe. Mit absoluter Sicherheit aber kann ich nicht behaupten, dass sie mit dieser identisch ist. Sie hat wie diese kugelige Oogonien mit glatten, ungetüpfelten Wänden. Sie verhält sich nur in Bezug auf den Ursprung der Nebenäste anders. De Bary (1881, p. 50) schreibt von seiner *Achlya polyandra*:[1]) „Die Nebenäste entspringen grösstenteils von denselben Hauptschläuchen, welche

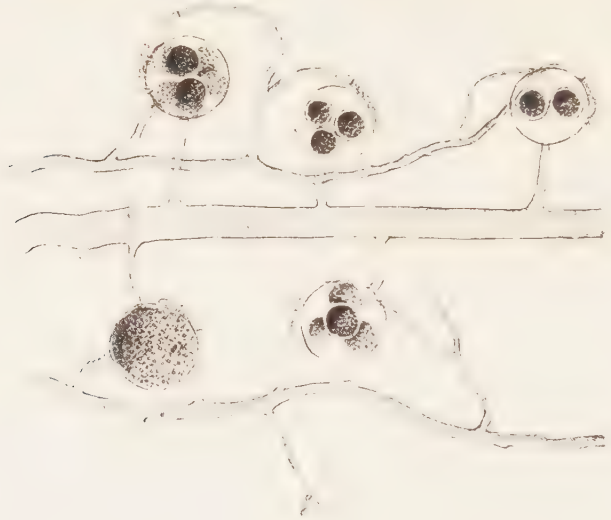


Fig. 16. Oogonien von *Achlya polyandra* mit diklinen Nebenästen bei Kultur mit verdünntem Erbsenwasser.

auch Oogonien tragen — jedoch nicht direkt von diesen als Stiele dienenden Seitenzweigen. Sie gehen dann teils zu Oogonien, welche von Ästen des gleichen Hauptschlauches getragen werden, teils zu solchen, welche einem anderen Hauptschlauche entstammen. Das erste monöcisch

[1]) Es sei noch bemerkt, dass J. E. Humphrey (1892) den Namen *Achlya polyandra* für eine andere *Achlya*-Form beansprucht, die er als identisch mit der von Hildebrand (1867, p. 258) beschriebenen bezeichnet. Denn sie hat wie diese Antheridien, die an den Oogonienstielen entstehen. Der *A. polyandra* de Bary giebt er infolgedessen einen anderen Namen und zwar zu Ehren de Bary's den Namen *A. de Baryana*.

oder androgynisch zu nennende Verhältnis ist anscheinend das überwiegend häufige, das andere kommt jedoch auch öfters vor." Diesem gegenüber muss ich sagen, dass es bei meiner *Achlya* gerade umgekehrt war. In weitaus den meisten Kulturmedien, die ich benutzt habe, sind die Nebenäste diklin (Fig. 16), doch kommen auch androgyne Nebenäste vor. Dieser Unterschied kann jedoch nicht die Aufstellung einer neuen Species rechtfertigen. Dies würde der Fall sein, wenn diklin identisch mit diöcisch wäre. So ist aber kein Unterschied vorhanden, ob die Nebenäste androgyn oder diklin sind. Alle Hyphen hängen ja doch, oder hingen unter einander zusammen, da das sterile Mycelium, was ich benutzte, aus einer Hyphe erwachsen war. Auch kommt noch folgender Umstand hinzu. Wie de Bary (1881, p. 89) muss ich einen Unterschied machen zwischen dem Entstehen der Antheridien und der Bildung der Nebenäste. Die letzteren werden zweifellos auch ohne Oogonien gebildet. Ich habe z. B. in schwach oligodynamisch wirksamem Wasser, bei Temperaturen über 30° und bei 0,05 Äqu. KNO_3 dünne Seitenzweige beobachtet, die sich in nichts von typischen Nebenästen unterschieden.[1]) Und hierbei war kein einziges Oogonium zu bemerken. Aber auch direkt unter dem Mikroskop in Hängetropfenkulturen habe ich gesehen, dass nicht nur gleichzeitig, sondern auch früher als die Oogonien Nebenäste gebildet werden. Ferner ist es doch kaum denkbar, dass in 0,5 % Agar-Agar,[2]) der noch fest ist und wo nach etwa 5 Tagen Oogonien entstehen, Nebenäste, die selbst über 3000 μ vom nächsten Oogonium entfernt sind, durch Einwirkung entstanden sind. Einmal wurde auch ein ausgewachsenes Oogonium in 0,2 % Agar-Agar beobachtet, das Nebenäste gebildet hatte. Was nun die Antheridien anbetrifft, so glaube auch ich, dass deren Entstehen durch die Oogonien bedingt wird; denn niemals habe ich ein Antheridium an einem Nebenaste gesehen, der nicht einem Oogonium anlag.

Saprolegnia mixta entwickelte die besten Oogonien, wenn das gut ernährte Mycelium in solche Concentrationen von Nährlösungen gebracht wurde, dass in den ersten Tagen keine Zoosporenbildung gestattet wurde. Dies galt auch für *Achlya polyandra*. Mein Bestreben war daher bei den Untersuchungen über die Variationen der Oogonienbildung stets darauf gerichtet, die Zoosporenbildung möglichst auszuschliessen.

Wie wichtig diese Massnahme ist, geht am besten aus dem Verhalten von gut ausgewaschenem Erbsenmycelium in reinem destillierten Wasser hervor. Hier werden infolge der Erschöpfung des Myceliums durch die

[1]) Auch de Bary (1881, p. 89) hat dies einmal an einer Fliegenkultur von *Achlya racemosa* beobachtet und glaubte zuerst eine rein männliche Form vor sich zu haben. Später traten aber Oogonien auf.

[2]) 1 % und 2 % Agar-Agar bieten soviel, wenn auch kümmerliche Nahrung für *Achlya polyandra*, dass erst nach 10–14 Tagen sehr wenige Oogonien gebildet wurden.

sehr reiche Zoosporenbildung nur einige wenige kugelige Oogonien gebildet.

Diese Oogonien hatten eine glatte, ungetüpfelte, ziemlich dicke Wand und besassen 1—5 Oosporen, in den meisten Fällen jedoch nur 2 oder 3. Ihre Grösse betrug durchschnittlich 50 μ, und die fast stets vorhandenen Antheridien bildeten sich an diklinen Nebenästen. Kleiner waren noch die Oogonien in KNO_3 oder in Methämoglobin. Ihre Grösse war durchschnittlich nur 40 μ. Sehr viel grössere Oogonien entstanden in Pepton und in Rohr- oder Traubenzucker. In diesen Kulturen war auch die Zahl der Oosporen grösser. Es wurden bis 19 beobachtet. Hier war das grösste, eiförmig gestaltete Oogonium 125 μ lang und 70 μ breit, während die gewöhnlich kugeligen durchschnittlich 80—100 μ massen.

Diese verschieden grossen Oogonien hatten das gemeinsame, dass sie zum grössten Teile Antheridien diklinen Ursprungs hatten. Es gelang mir aber auch, Oogonien mit hauptsächlich androgynen Antheridien zu kultivieren. Dies trat einige Male bei Kulturen mit schwach oligodynamisch wirksamem Wasser ein (Fig. 17). Ferner stets in Leucin + und Pepton + 0.01 Äqu. $MgSO_4$ u. a. In diesen Kulturen wurden auch viel mehr

Fig. 17. Oogonien von *Achlya polyandra* mit androgynen Nebenästen bei Kultur in Nachwirkungswasser (10 Markstück).

Oogonien gebildet als in Pepton und Leucin allein. Hieraus erklärt sich auch, dass Parthenosporen in grösserer Anzahl zu bemerken waren, die sonst nur hier und da sich zeigten. Apandrische Oogonien von *Achlya polyandra* an Fliegenkulturen hat de Bary niemals beobachtet, und ich konnte dies auch bei meinem Pilze bestätigen. Rohr- oder Traubenzucker liess in Verbindung mit diesen angeführten Salzen ebenfalls fast immer einige Parthenosporen entstehen. Aber niemals gelang es mir — im

Gegensatz zu den Untersuchungen von Klebs an *Saprolegnia mixta* – bei meinem Pilze durch irgend eine Kulturmethode eine solche Anzahl von Parthenosporen zu bekommen, dass ich hätte sagen können, 25 % oder 50 % sind vorhanden.

Ferner war die Kultur mit Leucin noch dadurch interessant, dass die Oogonienstiele oft das 3—5-fache der Oogoniendurchmesser betrugen. Die Oogonien hatten infolge dessen einen ganz anderen Habitus als die in allen anderen Kulturen, wo die kurzen Oogonienstiele nur $^1/_2$—2 Oogoniendurchmesser lang waren. Hier sah ich auch zum ersten Male einige Tüpfel in einzelnen Oogonienwänden. Dadurch wurde meine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt, und ich bemerkte bald, dass auch an einzelnen Oogonien in Pepton und in Rohr- oder Traubenzucker öfters viele Tüpfel zu beobachten waren. Besonders schön waren diese an einzelnen grossen, eiförmigen Oogonien in Traubenzucker. Hier waren an ein und demselben Faden einige Male getüpfelte wie ungetüpfelte Oogonien entstanden. Diese hatten teils Antheridien gebildet, teils waren sie apandrisch (Fig. 18). Es konnte daher kein Zweifel entstehen, dass eine andere Saprolegniacee mit Tüpfel in den Oogonien der *Achlya polyandra* de Bary mit glatten, tüpfellosen Oogonienwänden beigemischt wäre.

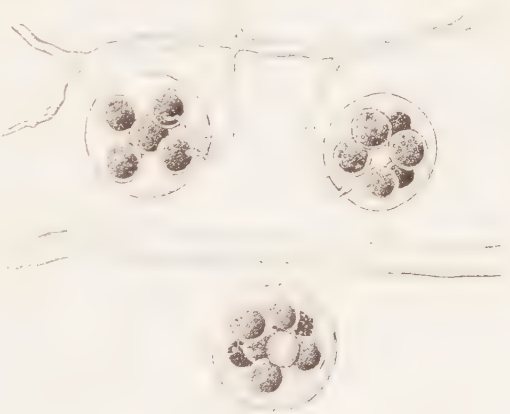


Fig. 18. Oogonien von *Achlya polyandra* in Traubenzucker mit und ohne Tüpfel sowie mit und ohne Nebenäste.

Ebenso wie die Oogonien variierten auch die Oosporen in der Grösse. Die Sporen, welche von den Oogonien in destilliertem Wasser gebildet wurden, waren durchschnittlich 20 μ gross. Die in hohen KNO_3-Lösungen betrugen im Durchschnitt 15 μ. In den übrigen untersuchten Nährmedien schwankte die Durchschnittsgrösse der Oosporen nur wenig um 20 μ. Doch muss ich erwähnen, dass öfters nur eine grosse Oospore ausgebildet wurde, und diese natürlich eine entsprechende Grösse hatte. Am häufigsten trat dies in Pepton allein und in Pepton + KNO_3 ein, wo Oosporen von 40—70 μ Durchmesser beobachtet wurden. Ebenso sah ich hier öfters Doppelsporen.

Zum Schluss möchte ich noch kurz auf die grossen, eiförmigen und auf die durchwachsenen Oogonien zu sprechen kommen (Fig. 19). Während die durchwachsenen Oogonien auch in völlig sterilen Kulturen vorkommen — anscheinend unter denselben Bedingungen, welche die Bildung der

Antheridien ausschliessen —, fehlen die abnorm grossen, eiförmigen Oogonienanlagen in völlig sterilen Kulturen. Möglicher Weise werden

Fig. 19. Vielfach durchwachsene und grosse, eiförmige Oogonien von *Achlya polyandra* in nicht sterilen Kulturen mit Pepton und Zucker.

diese ebenso wie viele durchwachsene Oogonien unter dem Einfluss irgend welcher Bakterienstoffwechselprodukte angelegt.[1])

IV. Kritik der zur Zeit bestehenden Systematik der Saprolegniaceen.

Als ich zu Beginn meiner Untersuchungen die von mir gefundenen Achlyeen und Saprolegniaceen bestimmen wollte nach den Speciesbeschreibungen von A. Fischer (1892) in Rabenhorst's Kryptogamenflora und anderer Autoren (Maurizio, Humphrey u. a.), welche nach 1892 neue Arten beschrieben haben, sah ich ein, dass die bisher vorliegenden Diagnosen über die Saprolegniaceen nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nicht mehr genügten.

Es sei mir gestattet, einige kritische Bemerkungen über die zur Zeit bestehende Systematik der Saprolegniaceen zu machen und dann eine Speciesbeschreibung von *Achlya polyandra* de Bary nach physiologischen Grundsätzen folgen zu lassen.

Von Pringsheim (1895), de Bary (1881 und 1888) und anderen Monographen der Saprolegniaceen sind diese nur auf Fliegen, Mehlwürmern, Pflanzenresten etc. kultiviert worden, also auf Substraten von sehr

[1]) Meine Versuche sprechen dafür, dass nicht alle Bakterien sich hierin gleich verhalten, da auch in nicht sterilen Kulturen die besagten Bildungen oft vermisst wurden.

komplizierter, in ihrer chemischen Beschaffenheit wenig bekannter und auch nicht konstanter Zusammensetzung. Nach den Resultaten dieser Kulturen sind die Speciesbeschreibungen von de Bary und Fischer (1892) angefertigt worden.

Fischer schreibt beispielsweise in den Diagnosen: „Rasen dicht oder dünn, mit straff oder schlaff abstehenden Hauptästen." Beides lässt sich aber mit ein und derselben Art erreichen, indem man das eine Mal eine Fliege, das andere Mal einen Mehlwurm als Substrat nimmt. Mit anderen Worten, beides kann willkürlich variiert werden. Die Angaben über „Dicke der Hyphen" bewegen sich bei den einzelnen Arten in sehr weiten Grenzen (z. B. *Achlya polyandra* de Bary „Dicke der Hauptäste bis 100 und 150 μ"). Auch dieses darf aus demselben Grunde nicht als artkonstantes Merkmal angenommen werden. Fischer schreibt ferner „Rasen $1-1^1{}_2$ cm oder 3 cm breit werdend." Auch dieses ist sehr variabel und richtet sich einerseits nach der Menge der vorhandenen Nährstoffe, andererseits nach der Diffusion derselben in das umgebende Wasser. Von der Richtigkeit der letzten Behauptung kann man sich leicht überzeugen, wenn man durch Kochen sterilisierte und nicht sterilisierte Fliegen mit Saprolegniaceen infiziert. Auf der nicht sterilisierten sind die Hyphen kurz und dick, während sie auf der sterilisierten viel dünner und länger werden.

Die Autoren beschreiben: „Oogonien kugelig so und so — so und soviel μ Durchmesser" (z. B. *A. polyandra* de Bary 15—65 μ Durchmesser). Wie ich in der vorliegenden Arbeit gezeigt habe, hängt auch dies von der Ernährung in den verschiedenen Kulturmedien ab. Auch habe ich dargelegt, dass die Länge der Oogonienstiele variiert werden kann. Was endlich die „diklinen und androgynen" Nebenäste mit Antheridien anbetrifft, so glaube ich bewiesen zu haben, dass dies, wenigstens bei meiner *Achlya polyandra*, keine sichere Speciesdiagnose ist. Es müsste denn sein, dass bei anderen Saprolegniaceen „diklin" identisch mit „diöcisch" wäre, was ich vorderhand noch bezweifle. Ich komme daher wie Klebs zu dem Schluss: Die Familie der Saprolegniaceen muss neu bearbeitet und nach physiologischen Grundsätzen die Speciesbeschreibungen hergestellt werden. Die Kenntnis der morphologischen Merkmale allein genügt nicht. Denn diese bleiben nur solange konstant, als ihre Bedingungen sich nicht ändern.

Diesen Erwägungen folgend, möchte ich nachstehende Speciesbeschreibung von *Achlya polyandra* de Bary geben.

Achlya polyandra de Bary 1881 wächst gut in schwach sauren wie schwach alkalischen Nährlösungen bei Temperaturen zwischen 1 ° und 35 ° Celsius. Eiweissstoffe sind vor allem zu einer guten Ernährung nötig. Kohlehydrate scheinen überflüssig zu sein, doch können auch sie in einem geringen Grade verarbeitet werden. In Erbsenwasser (eine gelbe Erbse auf 20 ccm destillierten Wassers) bildet der Pilz weissgraues,

schlauchförmiges, verzweigtes Mycelium, das durchschnittlich 40 μ dick ist und nie aus inneren Gründen Fortpflanzungsorgane bildet, wenn Nahrungsstoffe vorhanden sind. Die Zoosporenbildung lässt sich jederzeit veranlassen, sobald gut ernährtes Mycelium einem Nahrungsmangel, z. B. durch Überführung in reines Wasser, ausgesetzt wird. Die Temperatur muss dabei zwischen 5° und 31° Celsius schwanken. Bei 32° Celsius werden Sporangien mit vielen Öffnungen gebildet, und der Protoplasmainhalt quillt in grossen Ballen nach aussen. Hier werden erst die einzelnen Sporen gebildet, die 10—40 μ gross sein können. Die Oogonienbildung erreicht man dadurch, dass man kräftig ernährtes Mycelium in eine nahrungsarme Umgebung versetzt, die noch soviel Nahrung enthält, dass in den ersten Tagen nur Wachstum und keine Sporangienbildung stattfinden kann. Die Oogonien mit Oosporen haben als Grenzen ihrer Ausbildung 8° (?) und 29° Celsius. Sie sind kugelig, mit glatten, tüpfellosen Wänden, wenn Erbsenmycelium in reines Wasser gebracht wird, und besitzen meist 1—5 Sporen. Ihre Grösse ist durchschnittlich 50 μ. Die Oogonien, welche von Erbsenmycelium in Pepton oder Rohr- oder Traubenzucker gebildet werden, sind viel grösser, gewöhnlich 80—100 μ, und haben auch mehr Sporen, bis 19. In diesen Kulturen treten auch an einzelnen Oogonien zahlreiche Tüpfel auf und ebenso werden Parthenosporen beobachtet, die sonst in anderen Kulturen nur sehr vereinzelt wahrzunehmen sind. Die Nebenäste sind in den meisten Kulturmedien diklin, doch werden auch in anderen, z. B. Metallwasser, Leucin + 0,01 Äqu. $MgSO_4$, Pepton + 0,01 Äqu. $MgSO_4$, mehr androgyne Antheridien gebildet. Ferner sind Kulturen mit Leucin dadurch bemerkenswert, dass die Oogonstiele, die sonst $^1/_2$—2 Oogoniendurchmesser lang sind, hier oft das drei- bis fünffache betragen.

V. Zusammenfassung.

Die wichtigsten Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung sind folgende:

Das Mycelium von *Achlya polyandra* de Bary bildet Zellwände, die entweder die ganze Hyphe durchqueren oder polygonal an einander stossen oder einzelne Plasmateile umschliessen. Sie entstehen in Metallwasser, ferner in verdünnten Metallsalzlösungen und nach kurzer, vorübergehender Plasmolyse. Die Zellwände, die in Metallwasser gebildet werden, sind nicht wachstumsfähig, bestehen aus Pektin und sind nicht doppelbrechend; die durch Plasmolyse gebildeten bestehen anfangs auch aus Pektin und sind ebenfalls nicht doppelbrechend. Bald aber sind sie anisotrop und lösen sich nicht mehr völlig in heissem Glycerin oder Eau de Javelle und Kalilauge. Ausserdem sind sie wachstumsfähig.

Normale Sporangien und Zoosporen werden gebildet, wenn genügende Nahrungsstoffe zum Wachstum nicht mehr vorhanden sind und die Temperatur 5° bis 31° Celsius beträgt. Der osmotische Druck hat nur eine

indirekte Wirkung. Interkalare Sporangien wurden in sehr verdünnten Metallsalzlösungen und bei vorübergehender, kurzer Plasmolyse gebildet. Ferner kann jeder Plasmaballen, der sich mit einer Membran umgiebt, zu einem Sporangium werden und Zoosporen bilden. Bei 32° Celsius sind die Sporangien teils terminal, teils interkalar, haben viele Öffnungen, und ihr Inhalt wird undifferenziert ausgestossen. Die dann entstehenden Sporen sind nicht bewegungsfähig. Terminale Sporangien mit lateralen Öffnungen werden in einigen Kulturen, z. B. $1 . 10^{-4}$ % HCl, beobachtet.

Oogonien und Oosporen werden entwickelt, wenn das gut ernährte Mycelium in solche Concentrationen von Nährlösungen gebracht wird, dass in den ersten Tagen keine Zoosporenbildung gestattet wird. Ihre Grösse, Form und Zahl wechselt unter den verschiedenen Bedingungen. Bemerkenswert ist die Thatsache, dass die Oogonien, welche in den meisten Kulturen glatte, tüpfellose Wände aufweisen, in Rohr- oder Traubenzucker getüpfelte Wände besitzen. Ausserdem sind sie sehr gross, 80—100 μ im Durchschnitt, und oft von eiförmiger Gestalt. In Leucin betragen die Oogonstiele, die sonst $^1/_2$—2 Oogondurchmesser lang sind, 3—5 Oogondurchmesser.

In den meisten angewandten Kulturmedien herrschten dikline Nebenäste mit Antheridien vor, doch wurden auch androgyne Antheridien als überwiegend vorkommend in einigen Kulturen wahrgenommen. Apandrische Oogonien mit Oosporen wurden nur vereinzelt beobachtet.

Die Nebenastbildung findet unabhängig von der Oogonienbildung statt. Nur die Bildung der Antheridien wird wahrscheinlich von diesen veranlasst.

Zwei neue Saprolegniaceen.

Ich will noch eine interessante *Achlya* erwähnen, der ich als neue Art den Namen *Achlya oidiifera* gebe. Diese wurde auf dieselbe Weise wie *A. polyandra* de Bary isoliert und ist durch folgendes ausgezeichnet. Sie wächst gut auf den natürlichen Substraten, wie Fliegen, Mehlwürmer und dergl., schlecht auf Gelatine und Agar-Agar allein. Diesen Substanzen müssen noch Eiweissstoffe hinzugesetzt werden. Ferner wächst sie gut in Erbsenwasser, das ich deshalb auch hier als Kulturmedium benutzte. Hier beträgt die Dicke der Hyphen durchschnittlich 45 μ. Bisher ist es mir nur gelungen, reichliche Sporangien- und Zoosporenbildung hervorzurufen. Oogonien habe ich nie durch irgend eine Kulturmethode erhalten können. Weder in Agar-Agar, noch in Eiweisssubstanzen, z. B. Hämoglobin, noch in Amidosäuren, z. B. Leucin, noch in organischen Säuren, z. B. saures äpfelsaures Ammon, noch in vielen anderen Kulturmedien, wo *A. polyandra* und *Saprolegnia mixta* die besten Oogonien aufwies, konnte die Oogonienbildung experimentell hervorgerufen werden. Nur ein einziges Mal und dann nie wieder wurde im Innern eines

Ameiseneies (Ameisenpuppe) Oogonien bemerkt. Diese waren kugelig, verschieden gross, hatten zahlreiche Tüpfel und enthielten 2—8 Sporen. Da die Oogonien schon ziemlich alt waren, als ich zufällig das Ameisenei zerrupfte und untersuchte — die Oosporen hatten schon seitliche Fetttropfen — konnte ich Antheridien und ihren etwaigen Ursprung nicht mehr deutlich wahrnehmen. Auf Grund der Thatsache, dass in dem Innern eines Ameiseneies Oogonien gebildet wurden, kann man die Vermutung aussprechen, dass diese Form vielleicht den Übergang zu den Peronosporaceen bildet und nur bei ganz besonderen, mir bisher unbekannten Verhältnissen zur Oogonienbildung veranlasst werden kann.[1]) In den Kulturen, auch Fliegenkulturen, wo *A. polyandra* Oogonien gebildet hätte, trat oidienartiger Zerfall der schlanken Hyphen auf (Fig. 20).

Fig. 20. Hyphe von *Achlya oidiifera* in 1 % Agar-Agar.

und dies ist der Grund, weshalb ich dieser Species den Namen *A. oidiifera* gegeben habe. Diese kurzen Myceliumstücke konnten in reinem Wasser Zoosporen bilden und in Nährlösungen auswachsen. Sie besassen, ähnlich wie die Oosporen und Gemmen bei anderen Arten, die Fähigkeit, lange Zeit (über einen Monat) zu liegen und bei günstigen Bedingungen das Wachstum aufzunehmen.

Ich will die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne auf ähnliche Fälle in der Literatur der Saprolegniaceen zu sprechen zu kommen. Bekannt ist, dass bisher noch nie Oogonien von Apodyeen und Apodachlyeen beobachtet sind. Aber auch bei Saprolegnieen und Achlyeen sind solche von manchen Autoren nie wahrgenommen worden. So schreibt Lindstedt (1872) von einer Saprolegniee, dass er niemals die geschlechtliche Fortpflanzung erzielt hat. Er schiebt die Ursache auf äussere Umstände, wie Jahreszeit usw., und sieht infolge dieses „negativen Merkmales" allein von der Aufstellung einer Species ab. Ähnliche Gründe scheinen dies auch bei Rothert (1888, p. 295, Anm. 2) veranlasst haben. Er schreibt: „Mit dem Namen *Saprolegnia* spec. 1 bezeichne ich hier eine Form, die auf Fischeiern aus dem Schwarzwalde aufgetreten war und die, obgleich völlig parasitenfrei, und obgleich ich sie über ein halbes Jahr zu den verschiedensten Jahreszeiten und unter den verschiedensten Bedingungen kultiviert habe, nicht zur Oogonienbildung gebracht werden konnte. Hiervon abgesehen, verhält sie sich besonders der *Saprolegnia monoica* so ähnlich, dass sie möglicher Weise mit ihr identisch ist. Doch könnte sie auch eine selbständige, völlig oogonienlose Form sein, etwa

[1]) Bei *Phytophthora infestans* sind bis jetzt auch nie Oogonien bemerkt worden.

wie *Leptomitus lacteus (Apodya lactea).*"[1]) Wie dies von den beiden Autoren bei der Gattung *Saprolegnia* beobachtet worden ist, so hat Fischer (1882, p. 293) dies auch bei einer *Achlya* bemerkt, die sonst nach seiner Ansicht der *A. racemosa* sehr ähnlich ist.

Sehr interessant ist nun die Thatsache, dass ich eine Saprolegniee isoliert habe, welche das Gegenstück von *Achlya oidüifera* ist. Das Mycelium wächst ebenfalls sehr gut in Erbsenwasser, und die Dicke der dünnen, sehr zarten, weissen Hyphen beträgt durchschnittlich nur 15 *u*. Bringt man dieses Erbsenmycelium in reines Wasser, so werden nur in den seltensten Fällen sehr wenige kurzkeulige Sporangien gebildet; dagegen konnte man schon nach 12—24 Stunden sehr viele Oogonienanlagen beobachten. Die Grösse der ausgebildeten glatten, tüpfellosen Oogonien schwankt zwischen 30 *u* (eine Spore) und 75 *u* (8 Sporen) und die reifen Oosporen haben einen centralen Fetttropfen und einen Durchmesser von 20—25 *u*.

Die Zahl der Oogonien ist, wie schon gesagt, so gross, wie ich dies bisher noch bei keinem anderen Vertreter der Familie gefunden habe. Um eine ungefähre Vorstellung davon zu geben, bemerke ich, dass bei der Untersuchung auf dem Objektträger oft über 50 Oogonien auf den Quadratmillimeter kamen. Diese grosse Zahl erklärt sich mit aus folgendem.

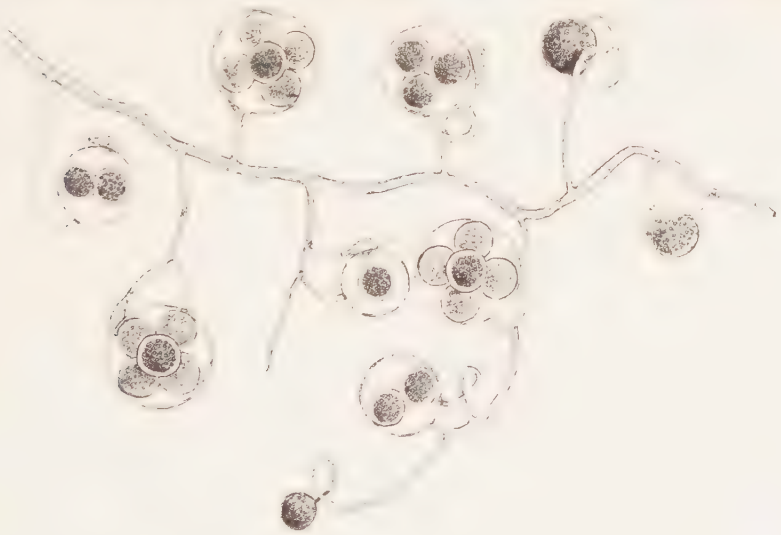


Fig. 21. Oogonien von *Saprolegnia retorta* in reinem Wasser.

Die Oogonien sind traubig an den Hyphen angeordnet, und das Antheridium (meist ist es nur eins)[2]) entspringt an dem meist umgebogenen

[1]) Siehe auch noch Cornu (1872, p. 22).

[2]) Es wurden auch einige apandrische Oogonien bemerkt.

oder schraubig gewundenen Oogonienstiel. Öfters kann man nun beobachten, dass über der Ansatzstelle des Antheridiums, also zwischen Oogonium und Antheridium, an dem Oogonienstiel noch ein Seitenzweig entsteht, der wieder mit einem Oogonium und Antheridium abschliesst und so fort, so dass dadurch ein Sympodium entsteht (Fig. 21). Infolge dessen hat es den Anschein, als ob auch androgyne Nebenäste mit Antheridien, die dicht neben dem Oogonienstiel an der Traghyphe entstehen, vorkämen. Aber die Beobachtung im hängenden Tropfen und die anderen weniger deutlichen Sympodien lassen über die wirkliche Thatsache keinen Zweifel.

Dieser sehr interessanten Form gebe ich den Namen *Saprolegnia retorta*. Sie ist mit *S. spiralis* (Cornu 1872, p. 10 u. 25), wie man etwa vermuten könnte, nicht identisch. Erstens hat *S. retorta* keine bräunliche, sondern weisse Farbe des Myceliums, und ferner zeigt die Abbildung bei A. Braun,[1]) auf die Cornu verwiesen hat (er selbst hat weder eine ausführliche Beschreibung noch eine Abbildung gegeben), dass die Nebenäste bei *S. spiralis*, ähnlich wie bei *S. monoica*,[2]) an den Haupthyphen nahe den Oogonstielen und nicht an den Oogonstielen, wie bei meinem Pilze, entstehen. Ausserdem glaube ich, dass Cornu, wenn trotzdem meine Species mit *Saprolegnia spiralis* identisch wäre, sicher das seltene Vorkommen der Sporangien erwähnt hätte. Denn zu Anfang meiner Untersuchungen konnte ich nicht einmal sagen, ob ich eine *Saprolegnia* oder *Achlya* vor mir hatte. Dies wurde erst dadurch klar gestellt, dass ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Zoosporenbildung von *A. polyandra* de Bary hier anwandte. Ich liess diesen Pilz in Erbsenwasser + 0,2 Äqu. NaCl oder KNO_3 wachsen. (Es fand dabei viel langsameres Wachstum als in Erbsenwasser allein statt, und die Hyphen waren stärker [25 μ].) Brachte ich dann das ausgewachsene Mycelium in reines Wasser, so konnte ich stets einige Sporangien nach 24 Stunden beobachten. Diese erneuerten sich aber selten, sondern bildeten wie das übrige Mycelium Oogonien.

[1]) A. Braun, Abhdl. Berliner Akad. 1855, Tafel V, Fig. 22; nicht wie A. Fischer (1892, p. 339) angiebt: Abhdl. Berl. Akad. 1856.

[2]) A. Fischer ist zur Zeit der Ansicht, dass *Saprolegnia spiralis* mit *S. monoica* identisch ist, da bei letzterer auch eingekrümmte Oogonstiele gelegentlich vorkommen.

Tabelle I.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in reines destilliertes Wasser mit Geldstücken[1]) nach 24 Stunden:

Wert der Geldstücke	Angabe des reinen destillierten Wassers in Kubikcentimeter	Beobachtungen
1 ₰	40—60	Es wurden einige Zellwände und viele Pektinmassen gebildet.
10 ₰	20—40	Es wurden einige Zellwände und viele Pektinmassen gebildet. War am besten von diesen ganzen Versuchen.
50 ₰	20—30	Es wurden einige Zellwände und viele Pektinmassen gebildet.
10 ℳ	10—20	Es wurden einige Zellwände und viele Pektinmassen gebildet.

Tabelle II.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in wässerige Metallsalzlösungen nach 24 Stunden:

Substanz	Äquivalentgehalt	Beobachtungen
$CuSO_4$	1.10^{-2}	Ist völlig zu Grunde gegangen.
Molek.-Gew. = $CuSO_4 + 5\,H_2O$ = 249,8	1.10^{-3}	Auch zu Grunde gegangen, aber schon Pektin gebildet.
Äqu.-Gew. = $\frac{1}{2}$ ($CuSO_4 + 5\,H_2O$) = 124,6	1.10^{-4}	Zellwände neben Pektinmassen.
	1.10^{-5}	Ebenso.
	1.10^{-6}	Ebenso.
	1.10^{-7}	Mycelium sieht schon besser aus, ist nicht völlig zu Grunde gegangen.
$FeSO_4$	1.10^{-2}	Ist zu Grunde gegangen, aber schon Pektin gebildet.
Molek.-Gew. = $FeSO_4 + 7\,H_2O$ = 278	1.10^{-3}	Ebenso und Zellwände.
	1.10^{-4}	Ebenso. Mycelium sieht schon besser aus.
Äqu.-Gew. = $\frac{1}{2}$ ($FeSO_4 + 7\,H_4O$) = 139	1.10^{-5}	Zellwände, Pektinmassen und interkalare Sporangien.
	1.10^{-6}	Ebenso. Auch terminale Sporangien mit
	1.10^{-7}	lateralen Öffnungen.
		Ebenso. Auch grosse Sporen von 15—40 μ.

[1]) Besser waren die Resultate, wenn das Geldstück schon einen Tag im Wasser gelegen hatte.

Tabelle II.

(Fortsetzung.)

Substanz	Äquivalentgehalt	Beobachtungen
$ZnSO_4$	1.10^{-2}	Völlig zu Grunde gegangen.
Molek.-Gew. = $ZnSO_4$ + 7 H_2O = 287	1.10^{-3}	Ebenso, auch Pektinmassen.
Äqu.-Gew. = ½ ($ZnSO_4$	1.10^{-4}	Ebenso, auch Zellwände.
+ 7 H_2O) = 143,5	1.10^{-5}	Nicht völlig zu Grunde, sonst ebenso.
	1.10^{-6}	Ebenso, auch interkalare Sporangien.
	1.10^{-7}	Ebenso, daneben normale Sporangien.
$HgCl_2$	1.10^{-3}	Hyphen fast fixiert.
Molek.-Gew. = 271	1.10^{-4}	Protoplasma grobkörnig, wenige Pektinmassen.
Äqu.-Gew. = ½$HgCl_2$	1.10^{-5}	Einige Zellwände, viele Pektinmassen.
= 135,5.	1.10^{-6}	Ebenso.
	1.10^{-7}	Nicht völlig zu Grunde, sonst ebenso.
	1.10^{-8}	Interkalare Sporangien neben Zellwänden und Pektin.

Tabelle III.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in Pepton nach Adamciewicz nach 24 Stunden bei 16° bis 18° Celsius:

Prozentgehalt	Sporenbildung	Bemerkungen
0.0008	III	Nach 4 Tagen Oogonien.
0,008	III	Nach 4 Tagen wenige Oogonien, aber viele Gemmen.
0.009	II	
0.01	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
0.02	0	
0.03	0	Nur Wachstum, ging dann zu Grunde. (Einige Oogonienanlagen.)

Tabelle IV.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in osmotisch wirksamen Substanzen nach 24 Stunden bei 16 ⁰ bis 18 ⁰ Celsius.

Substanz	Äquivalentgehalt	Sporenbildung	Bemerkungen
Kalisalpeter	0,005	III	Nach 24 Stunden Oogonienanlagen.
	0,01	III	Nach 4 Tagen viele Oogonien und viele Gemmen.
	0,02	II	Oogonien oft durchwachsen.
	0,03	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
	0,04	0	Oogonien, fast nie mehr Oosporen.
	0,2	0	Es tritt Plasmolyse ein.
Kochsalz	0,005	III	Nach 4 Tagen Oogonien.
	0,01	III	
	0,04	II	
	0,05	I	
	0,06	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
	0,07	0	Fast alle Oogonien ohne Sporen nach 4 Tagen.
	0,2	0	Es tritt Plasmolyse ein.
Rohr- oder Traubenzucker	0,005	III	Nach 4 Tagen viele grosse Oogonien.
	0,01	III	Schon nach 24 Stunden Oogonienanlagen.
	0,05	II—III	Viele grosse Oogonien nach 4 Tagen, aber viele ohne Sporen.
	0,06	II	
	0,08	I	
	0,09	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
	0,1	0	
	0,2	0	Viele Involutionsformen und Anschwellungen der Hyphen gebildet.
	0,4	0	
	0,5	0	Tritt Plasmolyse ein.
	0,6	0	

Tabelle V.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in Pepton nach Adamciewicz. Diesem ist nach der einen Versuchsanstellung der fehlende nach der anderen der doppelt fehlende Salzgehalt hinzugesetzt, um mit den um 10 % Pepton höheren Lösungen isotonisch zu sein.

Mit einfach fehlendem Salzgehalt	Sporenbildung	Bemerkungen
0,002 % P + 0,0001 Aequ. KNO_3	III	Ist isotonisch mit 0,02 % Pepton
0,002 % P + 0,00016 Aequ. NaCl	III	„ „ „ „ „ „
0,003 % P + 0,00015 Aequ. KNO_3	III	Ist isotonisch mit 0,03 % Pepton
0,003 % P + 0,00025 Aequ. NaCl	III	„ „ „ „ „ „
0,004 % P + 0,0002 Aequ. KNO_3	III	Ist isotonisch mit 0,04 % Pepton
0,004 % P + 0,00032 Aequ. NaCl	III	u. s. w.
0,005 % P + 0,00025 Aequ. KNO_3	III	
0,005 % P + 0,0004 Aequ. NaCl	III	
0,006 % P + 0,0003 Aequ. KNO_3	II	
0,006 % P + 0,0005 Aequ. NaCl	III	

Mit doppelt fehlendem Salzgehalt	Sporenbildung	Bemerkungen
0,002 % P + 0,0002 Aequ. KNO_3	III	
0,002 % P + 0,00032 Aequ. NaCl	III	
0,003 % P + 0,0003 Aequ. KNO_3	III	
0,003 % P + 0,0005 Aequ. NaCl	III	
0,004 % P + 0,0004 Aequ. KNO_3	III	
0,004 % P + 0,00065 Aequ. NaCl.	III	
0,005 % P + 0,0005 Aequ. KNO_3	III	
0,005 % P + 0,0008 Aequ. NaCl	III	
0,006 % P + 0,0006 Aequ. KNO_3	I—II	
0,006 % P + 0,001 Aequ. NaCl	II	

Tabelle VI.

Mycelium von *Achlya polyandra* aus Erbsenwasser in Pepton und 0,02 Aequ. KNO_3 oder NaCl nach 24 Stunden bei Zimmertemperatur 16 ° Celsius:

Pepton + 0,02 Aequ. KNO_3	Sporenbildung	Bemerkungen
0,001 %	I—II	
0,002 %	I	
0,003 %	I	
0,004 %	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
0,005 %	0	Nur Wachstum.
0,006 %	0	
0,007 %	0	
0,008 %	0	

Peptongehalt + 0,02 Aequ. NaCl	Sporenbildung	Bemerkungen
0,001 %	III	Bei NaCl fast stets mehr Sporangien wie in den
0,002 %	III	entsprechenden mit KNO_3
0,003 %	II—III	
0,004 %	I—II	
0,005 %	0—I	Grenze der Zoosporenbildung.
0,006 %	0	Nur Wachstum.
0,007 %	0	

Literatur-Verzeichnis.

1881 Bary, A. de und Woronin: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. IV. Reihe, 1881. Abgedr. in Abhdl. der Senckenb. Ges. XII. 1881.

1888 Bary, A. de: Spezies der Saprolegnieen. Bot. Ztg. 1888.

1903 Beauverie et Guilliermond: Étude sur la structure du Botrytis cinerea. Abgedr. Centr. f. Bakt. II. Abt., Bd. X, 1903.

1886 Berthold, G.: Studien der Protoplasmamechanik. Leipzig 1886.

1882 Büsgen, M.: Die Entwickelung der Phycomycetensporangien. Inaug.-Diss. Berlin 1882. Abgedr. Jahrb. f. w. Bot. XIII, 1882.

1872 Cornu, M.: Monographie des Saprolegniées. Ann. des Sc. nat. 5 Sér. T. XV, 1872.

1903 Davis, B. M.: Oogenesis in Saprolegnia. Bot. Gaz. Bd. XXXV, 1903 (Heft V und VI).

1882 Fischer, A.: Untersuchungen über die Parasiten der Saprolegniaceen. Jahrb. f. w. Bot. Bd. XIII, 1882.

1892 Fischer, A.: Phycomycetes in Rabenhorst's Kryptogamenflora. 2. Aufl., Bd. I, Abtl. IV, 1892.

1895 Graetz, L.: Compendium der Physik. 2. Aufl. Leipzig und Wien 1895.

1899 Harper, R. A.: Cell-Division in Sporangia and Asci. Ann. of. Bot. Bd. XIII, 1899.

1867 Hildebrand: Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. VI, 1867.

1892 Humphrey, J. E.: The Saprolegniaceae of the United States etc. Philos. Soc. 1892.

1888 Klebs, G.: Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. Tübinger Unters. Bd. II, Heft 3, 1888.

1899 Klebs, G.: Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze II. Saprolegnia mixta. Jahrb. f. w. Bot. Bd. XXXIII, 1899.

1900 Klebs, G.: Zur Phys. III. Allgemeine Betrachtungen. Ebenda Bd. XXXV, 1900.

1903 Klebs, G.: Willkürliche Entwickelungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903.

1903 Kolkwitz, R.: Über Bau und Leben des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus. Mitt. der Königl. Prüf. f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung Heft 2, 1903.

1872 Lindstedt, K.: Über einige Arten aus der Familie Saprolegniaceae, Inaug.-Diss. Berlin 1872.

1894 Maurizio, A.: Zur Entwickelungsgeschichte und Systematik der Saprolegnieen, Inaug.-Diss. Bern 1894. Sdabdr. Flora 1894.

1896 Maurizio, A.: Studien über Saprolegnieen. Flora 1896.

1893 Naegeli, C. v.: Über olygodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. Bd. XXXIII, 1893.

1901 Paul, Th.: Die Bedeutung der Ionentheorie für die physiologische Chemie. Tübingen 1901.

1897 Pfeffer, W.: Pflanzenphysiologie. 2. Aufl., Bd. I und II. Leipzig 1897 und 1901.

1895 Pringsheim, N.: Gesammelte Abhandlungen, hersg. von seinen Kindern. Bd. II. Jena 1895.

1899 Reinhardt, M. O.: Plasmolytische Studien zur Kenntnis des Wachstums der Zellmembran. Bot. Unters., Schwendener dargebracht 1899.

1888 Rothert, W.: Die Entwickelung der Sporangien bei den Saprolegnieen. Cohn's Beitr. z. Biol. Bd. V, 1888.

1880 Schmitz, Fr.: Über Bildung und Wachstum der pflanzl. Zellmembran. Sitzber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn 1880.

1901 Schoutten, S. L.[1])

1882 Strasburger, Ed.: Über den Bau und das Wachstum der Zellhäute. Jena 1882.

1903 Swingle, D. B.: Formation of the Spores in the Sporangia of Rhizopus nigricans and of Phycomyces nitens. U. S. Department of Agriculture Bulletin No. 37, 1903.

1875 Thieghem, van: Nouvelles recherches sur les Mucorinées. Ann. des Sc. nat., Série VI, T. 1, 1875.

1899 Trow, A. H.: Observations on the Biology and Cytology of a new variety of Achlya americana. Ann. of Bot. XIII, 1899.

1898 Wisselingh, C. v.: Mikrochemische Untersuchungen über die Zellwände der Fungi. Jahrb. f. w. Bot. XXXI, 1898.

[1]) Leider wurde mir die Arbeit von Schoutten: Reinkulturen uit één onder het mikroskoop geïsoleerde cel. Utrecht 1901, erst nach Beendigung meiner Arbeit bekannt.

Über einige neue und kritische Pilze Süd-Amerikas.

Von J. Rick, S. J.

I. Basidiomyceten.

Beccariella caespitosa Cooke. Grevillea IX, p. 100.

Ist eine weisse Thelephoracee vom Habitus der *Thelephora pallida*, nur zarter und von weisser Farbe. Das Hymenium ist gebildet aus kurzen, in lamellenartigen Reihen stehenden Zacken, die oft in nicht unterbrochene Linien übergehen.

Ich gebe hier die Diagnose des Pilzes nach den von mir beobachteten frischen Exemplaren:

Caespitosa, undulata, infundibuliformis, pellucida, in stipitem brevem protracta, margine lobato, inciso, eleganter virginea, extus zonis albis tomentosulis ornata, hirta, papyraceo-coriacea, hymenium lobis seu dentibus applanatis, curtis, in lineas lamellares ordinatis compositum, versus marginem sterile aut lineatum. Pars quoque interior saepe hymeniphera. Sporae ovatae, hyalinae, 4 μ longae, 3 μ latae.

Ich lasse es dahingestellt, ob nicht auch die Gattung *Rhacophyllus* Berk. hierher gehört. Die Diagnose stimmt vollständig, und zu den Schizophyllaceen kann der Pilz nicht gezogen werden.

Beccariella ist eine echte Thelephoracee und wächst auch ganz genau so wie viele Arten dieser Familie sich anlehnend und incrustierend an die Umgebung. Im Januar war die Art in grossen Herden in allen Wäldern um Sao Leopoldo (Staat Rio grande do Sul) zu finden.

Polystictus funalis Fr.

Die Art gehört zu den „Funales" und kann als Typus dieser Gruppe betrachtet werden. Die langen striegeligen Auswüchse des Hutes, die zuerst erscheinen und wohl identisch sind mit *Ceriomyces mexicanus* De Seyn., tragen Conidien, die 10 μ lang, 5 μ breit, fast hyalin und mit Anhängsel versehen sind. *Polyporus Kmetii* Bres. steht nahe.

Die Sporen sind rund und kaum mehr als 1 μ breit. Vielleicht handelt es sich hier um eine gute neue Art. Doch einstweilen scheint es mir besser, sie bei *P. funalis* unterzubringen, der sie jedenfalls sehr nahe steht.

Polystictus porphyritis Berk. (?)

Pileo coriaceo, rigido, 4 cm lato et longo, applanato, tenui, velutino, sericeo-nitente, ochroleuco, zonis nitentibus pallide purpureis, multis variegato, intermixtis aliis ochraceis latioribus, postice depresso, margine subacuto, in stipitem lateralem velutinum, ferrugineum $^1/_2$ cm crassum 1—2 cm longum, scutato-dilatatum protracto, sed quoque scutato-sessili, spatulato.

Hymenio albo-nitente, poris minimis curtis, angulatis, dissepimentis mediocribus. Pileus et scutum pedis primitus laete rubro-purpureum. Sporae ovales 3 μ longae, 2 μ crassae.

In ligno putrido, Sao Leopoldo, prov. Rio grande do Sul, Brasiliae.

Berkeley erwähnt in seiner Diagnose nichts von dem wunderschön schimmernden Hymenium, eine Eigenschaft, die doch hätte erwähnt werden müssen. Es liegt auch hier möglicherweise eine neue Art vor.

Hymenochaete formosa Lév.

Hymenochaete Schomburgkii P. Henn. ist von *H. formosa* Lév. nicht verschieden. Es giebt ganz einfache und stark zusammengesetzte Hüte.

Hennings bildet in „Engler und Prantl" Basidiomyceten, p. 122, Fig. 68 F einen stark gelappten Hut ab. Von oben gesehen sieht der Hut dem von *Polyporus perennis* täuschend ähnlich. Die Art ist gemein in allen Wäldern um Sao Leopoldo. Vielfach findet sich im Verein mit den jungen Hüten am selben Mycel auch noch der alte abgestandene, genau wie bei *Polyporus perennis*.

Michenera Rompelii Rick, nov. spec.

Erumpens, pezizaeformis usque ad $^3/_4$ cm lata oblique sessilis, extus straminea, subpruinosa, intus albida; hymenio humefacto turgido, subgelatinoso, butyraceo. Sporae usque ad 20 μ diam., globosae, ento- et exosporio lucem egregie refringente.

In ligno arido, Sao Leopoldo in prov. Rio grande do Sul, Brasiliae, Januario 1904.

Ich widme die Art meinem Freunde und Kollegen Prof. Dr. Rompel. Ohne noch die Literatur nachgesehen zu haben, fiel mir gleich beim ersten Blick unter dem Mikroskope auf, dass das Genus *Michenera* seinen Platz unter den Thelephoraceen nicht haben könne. Die Sporen liegen fast lose in dem hymenialen Geflecht, und so dachte ich gleich an die *Hymenogastrineae*. Bei der Durchsicht der Literatur fand ich, dass Patouillard die Gattung zu den Uredineen stellt. Die Analogie der Sporenverhältnisse genügt aber nicht zu einer solchen wenig natürlichen Gruppierung. Massee dürfte wohl Recht haben, wenn er die Gattung zwischen die Nidulariaceen und Hymenogastreen stellt. Cfr. Saccardo Syll. Bd. VI, p. 653, wo auch die Arbeit Massee's zitiert ist.

Hydnum fastigiatum Rick, nov. spec.

Resupinatum, effusum, ceraceum, subiculo tenui, flavescenti, margine griseo, fimbriato, ochraceo-ferrugineum; dentibus in apice et ad latera multiramosis, clavariaeformibus, glabris compressis, albis, dein ochraceo-ferrugineis, usque 2 mm altis, usque 4 mm latis, denticulis $^1/_2$ mm latis. Sporae ovales 5—6 μ longae, 3 μ latae; basidia 10 μ longa, 6 μ lata; sterigmata 4 tenuia 6 μ longa; paraphyses angustiores basidiis. Dentes similes sunt ramificationi *Clavariae fastigiatae*. Siccando laete aurantiacum!

In ramis putridis. Sao Leopoldo in prov. Rio grande do Sul, Brasiliae. Decembri 1903.

Hydnum diabolicum Rick, nov. spec.

Pileo 2 cm lato, 3 mm crasso, carnoso, fragili, brunneo-atro, tomento levi consperso; aculeis 3 mm altis, regularibus, densis, ex cinereo brunneo-atris non decurrentibus. Stipes 1—2 cm altus 4 mm latus, versus terram brunneo-tomentosus. Sporae valde verrucosae 6—8 μ diam., globosae vel irregulares, brunneae.

Ad terram in silvis prope Sao Leopoldo, Brasiliae, Novembri 1903.

Diese in ihrer Zerbrechlichkeit dem *Hydnum repandum* oder *H. fragile* ähnliche Art ist schwer vom Erdboden zu unterscheiden, da sie sich in ihrer Farbe von der dunklen Walderde nicht hinreichend abhebt. Ich habe sie nur einmal angetroffen.

Clitocybe cyanea Rick, nov. spec.

Caespitosa, pileo 3 cm lato, subinfundibuliformi, rugis minimis striato, pulchre cyaneo. Stipite 5 cm alto, 4 mm lato, torto, striato, cyaneo, versus apicem albide consperso. Lamellae confertae, inaequales, angustae, albae, subdecurrentes, mycelio albo caespites circumtegente. Sporae polygonales, 2 μ diam.

Ad ligna terram spectantia. Sao Leopoldo, Brasiliae, Januario 1904. — Videtur affinis *Clitocybe cyanophaeae.*

II. Ascomyceten.

Rickiella Syd. nov. gen. in litt.

Pileo convexo, carnoso, subcartilagineo, substipitato, turbinato; disco obtuse marginato, hymenifero; inferne canalibus et labyrinthis fenestrato, totam massam subiculi crassi, carnosi interius exteriusque percurrentibus. Asci cylindrici. Sporae ovales, uniloculares. Paraphyses ut in Eupezizeis.

Est quasi *Clathracea* ascogena. A *Cyttaria* differt disco nunquam poroso et hymenio ad discum restricto. Ab *Acetabula* tota structura clathri distinguitur. *Berggrenia* Cooke videtur similis, sed est incerta, nec ejus descriptio quadrat.

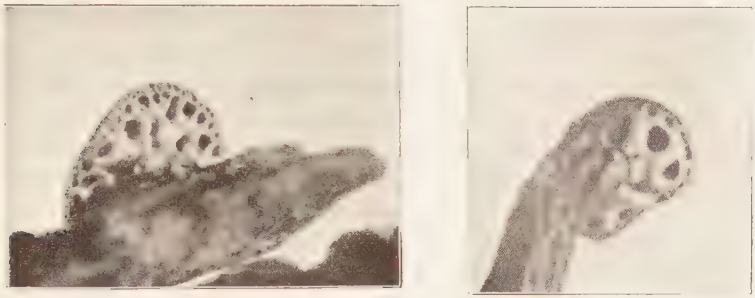
Rickiella transiens Syd. nov. spec. in litt.

Apothecia usque ad 3 cm diam., subrotunda, 2 cm crassa, convexa, obtuse marginata; disco subrugosa, avellanea, in sicco pallescentia, subtus alba turbinata, poris et venis labyrinthiformibus excavata; ascis 160 μ longis, breviter pedicellatis, 9 μ latis; sporis octonis, monostichis, ovalibus, 12 μ longis, 6—8 μ latis, biguttulatis, unilocularibus, levibus. Jodi ops nulla. Paraphyses multae, lineares, septatae, furcatae, 2 μ latae, hyalinae.

In ligno putrido. Bom Jardim, Januario 1904.

Dieses entwickelungsgeschichtlich höchst interessante Genus fand ich auf am Boden liegenden Ästen des an den Pfarrgarten sich anschliessenden Waldes in Bom Jardim.

Das Genus gehört zur Familie der Cyttariaceen und stellt nicht undeutlich den Übergang von den Eupezizeen zu den Cyttariaceen dar (unde nomen *transiens*). Auch pflanzengeographische Bedeutung kommt



Fruchtkörper von *Rickiella transiens* Syd.

dem Funde zu. Die Cyttarieen gehören der antarktischen Zone an und reichen nicht herauf bis nach Brasilien. Klimatische Verhältnisse mögen dazu beigetragen haben, *Rickiella* und *Cyttaria* zu zwei gut getrennten Gattungen, die eine als Form der subtropischen, die andere als Typus der antarktischen Zone auszubilden. Wirklich gelatinös ist das Fleisch nicht und das Genus gehört daher nicht zu den Bulgariaceen.

Orbicula Richenii Rick, nov. spec.

Stroma effusum, nigrum, spongiosum usque 5 mm crassum, hyphis fuligineis multiseptatis ramificantibus, laxe intertextis, formatum, ramuli 10 μ longi, 4 μ lati bifidi. Perithecia $^1/_3$ mm diam., rotunda vel applanata, atra, ad superficiem stromatis seriatim aggregata, saepe tecta. Asci cylindracei, pedicellati (p. sp.) 16 μ longi, 18 μ lati, octospori. Sporae distichae, uniloculares, ovoideae, hyalinae, postea obscuriores, biguttulatae, 6 μ longae, 3 latae.

Parasitans in lignis occupatis a Nummularia quadam et, ut videtur, occupans ejus stroma. Sao Leopoldo, Decembri 1903.

Von der bekannten *Orbicula tartaricola* (Nyl.) Cooke unterscheidet sich die Art durch das kräftige Stroma, die Schlauchform und Sporenlagerung sowie durch das Substrat. Ich widme sie meinem verehrten Kollegen Prof. Richen in dankbarer Erinnerung.

Hypoxylon turbinatum Berk.

Diese längst schon bekannte Art, die vom Typus der Gattung *Hypoxylon* allerdings abweicht, hat Anlass zu mehreren Neubeschreibungen gegeben, die aber unhaltbar sind. Die Art ist häufig, variiert sehr je nach Alter und Standort und wird meist nur unfruchtbar gefunden. Ich bin zur Überzeugung gekommen, dass *Henningsinia durissima* Möll. völlig mit *H. turbinatum* identisch ist. Ich habe die Originalexemplare Möller's in Berlin gesehen und bin diesen Formen hier oft begegnet. Auch *Pyrenomyxa* Morgan ist nichts anderes. Das Hymenium macht allerdings, wenn

alt, den Eindruck eines Myxomyceten, so dass der Name *Pyrenomyxa* nicht schlecht gewählt wäre.

Unter *Hypoxylon* kann die Art allerdings nicht verbleiben, nicht etwa der etwas abweichenden äusseren Form wegen, sondern der Schlauch- und Sporenbildung wegen.

Die Schläuche sind nicht cylindrisch, sondern oben bauchig und die Sporen sitzen in einem Ballen zusammengedrängt. Schläuche und Sporen ähneln denen von *Diatrype*. Alle diese Eigenschaften stimmen aber vielleicht zu *Camillea*, zu der auch die äussere Form des Pilzes passt. Die Stromata sind kreiselförmig, nach unten in einen dicken, kurzen Fuss ausgezogen, in der Mitte kugelig und nach oben wieder schmäler. Die Mitte und die Kappe sind berandet. Die Stromata haben also zwei Ränder. Es finden sich jedoch auch Exemplare vom *Hypoxylon*-Habitus, besonders wenn sie durch gegenseitigen Druck abgeplattet sind. Anfangs sind die Stromata rötlich, dann schwarz und schliesslich sinken sie napfförmig ein. Ich gebe hier die Diagnose des Pilzes nach den von mir in der Natur vielfach beobachteten Exemplaren.

Stromata bimarginata, turbinata, breviter et crasse stipitata aut sessilia, subinde arcte confluentia et irregularia, superficie minute granuloso-rugosa, 1 cm alta et lata, primitus ferruginea, dein atra; peritheciis usque ad $^3/_4$ cm longis, parallelis, fibrosis, mox deciduis, vix prominulis; ascis longe stipitatis, parte sporifera subglobosa vel oblonga 20 μ et plus lata, 40 μ longa; sporae conglobatae, octonae, ovoideae, subflavidae, 13 μ longae, 6 μ latae, in medio parum angustiores. Paraphyses colorotae, irregulares, guttulatae. Asci mox diluti, sed sporae muco gelatinoso junctae permanent (cfr. etiam Spegazzini Fung. Arg. IV. No. 134).

Masseea albo-pruinosa Rick, nov. spec.

Apothecia gregaria, sessilia vel substipitata, cereacea, disco molli, primitus globosa, totaliter pruina alba conspersa, deinde aperta, flavo-virescentia usque 3 mm lata, crassa, pulvinata, margine semel aut iterum inciso-lobato; asci 150 μ longi, 20 μ lati, sessiles, octospori; sporae primitus multi-guttulatae, dein protoplasmate separato splendentes, denique pluriseptatae, non constrictae (sed videntur constrictae ob plasmae formationem) denique viridulae, circa 25—30 μ longae, 10 μ latae, obtuse fusoideae, paraphyses filiformes, flavo-viridulae, mixtae cum ascis abortivis paraphysibus valde similibus.

In cortice arboris adhuc stantis sed siccae. Sao Leopoldo, Decembri 1904.

Äusserlich hat die Art Ähnlichkeit mit *Pithya*. Trocken rollt sie sich ganz ein und erscheint weiss.

Midotis brasiliensis Rick, nov. spec.

Apothecia breviter stipitata, primitus otideiformia, dein expanso-auriculariiformia usque ad 5 cm diam., coriacea, straminea, extus pallida et leviter tomentoso-rugosa, secus glabra. Asci 160 μ longi, 10—12 μ lati.

Sporae ovales, leves, monostichae, hyalinae, uniloculares, biguttulatae, octonae, 16 μ longae, 10 μ latae. Paraphyses filiformes, simplices, subhyalinae, non curvatae, 2 μ latae.

In ramis corticatis gregatim *Boniam flavam* imitans. Bom Jardim, Januario 1904. Frequens!

Midotis non quidem hymenio separabili (quamvis et hoc inveniatur) sed contextu coriaceo et vegetatione epixyla et paraphysibus non curvatis ab *Otidea* differt.

Wynnea gigantea B. et Curt. differt colore et sporis et vegetatione. Cfr. Cooke Mycographia pt. 2, fig. 94.

Über Myxosporium Tulasnei, Myxolibertella und Sporodiniopsis.

Von Prof. Dr. Franz v. Höhnel in Wien.

Bei einem Sammelwerke wie die Sylloge fungorum, das wohl für die meisten speziellen Mycologen die Grundlage bildet, auf der sie weiter aufbauen, ist es von der grössten Wichtigkeit, dass die sämtlichen Angaben vollkommen genau und richtig sind. Der kleinste Fehler in einem solchen Werke kann grosse Verwirrung anrichten und zur Aufstellung neuer, unberechtigter Arten und Gattungen führen, da wohl die wenigsten Autoren in der Lage sind, jede Angabe bis zum ursprünglichen Autor zurückverfolgen zu können, schon wegen der Unmöglichkeit, die gesamte Literatur zur Verfügung zu haben und ganz abgesehen von der Mühe und dem Zeitaufwande, welche hierdurch verursacht würden. Es wäre daher von höchster Wichtigkeit, wenn die Autoren die gefundenen Fehler so rasch wie möglich publizieren würden, und könnten hierfür insbesondere die Compilatoren der Sylloge nur dankbar sein, da hierdurch der Wert und die Brauchbarkeit des Werkes nur gewinnen würde. In diesem Sinne habe ich (Ann. Mycol. I, p. 527) darauf aufmerksam gemacht, dass *Myxosporium Tulasnei* Sacc. eine *Septomyxa* ist, und dass die bezüglichen Angaben über die Sporendimensionen in Bd. III, p. 723 der Sylloge unrichtig sind. Ich konnte gleichzeitig zeigen, dass lediglich infolge davon Allescher zwei neue Arten aufstellte, die hinfällig sind. Nichts illustriert die Gefährlichkeit solcher Fehler, von welchen ich mir übrigens bewusst

bin, dass sie sich auch bei der grössten Gewissenhaftigkeit von Autor, Kompilator, Setzer und Korrektor leicht einschleichen, mehr, als die Thatsache, dass genau der gleiche Lapsus sogar noch zur Aufstellung einer dritten Form Veranlassung gegeben hat, wie ich seither fand. Allescher stellte nämlich 1894 (Hedwigia, p. 72) die Varietät *monacense* von *Myx. Tulasnei* mit der Begründung auf, dass nach Saccardo die Sporen 18—25 ≪ 2,5—3 μ gross sind, während die neue Varietät nur 9—15 ≪ 3—4 μ grosse Sporen besitzt.

Es sind also aus der einen schon lange bekannten Form vier geworden.

Da ich am angegebenen Orte nur die Thatsachen konstatiert habe und keinerlei Tadel aussprach, sind mir Saccardo's diesbezügliche Bemerkungen (Ann. Myc. II, p. 13) unverständlich.

Betreffend die Formgattung *Myxolibertella* macht am selben Orte Saccardo einige Bemerkungen, die ich nicht unterschreiben kann. Er sagt, dass sehr viele Arten der Section „*Phomopsis*" des Formgenus *Phoma* neben den Sporen noch fadenförmige, gekrümmte Basidien abgliedern, welche von mir als Sporen zweiter Ordnung aufgefasst worden seien, worauf das neue Formgenus *Myxolibertella* basiere.

Darauf ist zu erwidern, dass:

1. *Myxolibertella* eine Melanconiee und keine *Phomopsis* (Sphaeropsidee) ist.

2. Dass ich mich völlig davon überzeugt habe, dass die den länglichen Sporen beigemengten fadenförmigen Gebilde auch Sporen sind. Man findet zwischen beiden Formen alle Übergänge, z. B. längliche, die an einem oder an beiden Enden mehr oder weniger zugespitzt, oder zu einem kürzeren oder längeren Faden ausgezogen sind etc. Es ist ausgeschlossen, dass diese fadenförmigen Sporen Basidien sind. Mir ist überhaupt nicht bekannt, dass Basidien (Sterigmen, Sporenträger) die Neigung haben, sich abzulösen, und würde ich einen solchen Vorgang für viel eigentümlicher halten als die Thatsache, dass ein Pilz an denselben Fruchtträgern zweierlei Sporen bildet, da dieses letztere eine weitverbreitete Erscheinung ist. Schon Caspary schrieb über Hyphomyceten mit zweierlei Sporen und Harz bildet einen solchen ab (Einige neue Hyphomyceten Berlins und Wiens, Tafel III, Fig. 6). Ein sehr schönes Beispiel ist *Stephanoma strigosum* (Wallr.) (Bull. société mycol. 1891, VII, p. 113, Taf. 8, Fig. m).

Dass Sphaeropsideen häufig zweierlei und selbst dreierlei Sporen zeigen, ist bekannt. Einige Fälle habe ich in „Mycolog. Irrthumsquellen", Hedw. 1903 besprochen. Es ist daher durchaus keine aussergewöhnliche Eigentümlichkeit, dass *Myxolibertella* zweierlei Sporen zeigt. Man darf auch nicht übersehen, dass es sich hier nur um eine Formgattung handelt; die Formgenera und Formspecies haben alle nur eine praktische Bedeutung und sind von den wirklichen Arten und Gattungen wohl zu

trennen. Es sind Namen für isolierte Fruchtformen von Pilzarten, die gegeben werden, um eine gegenseitige Verständigung zu ermöglichen. Eine Formgattung oder Species kann zu mehreren wirklichen Arten oder Gattungen gehören. So ist es Thatsache, dass *Trichoderma lignorum* zu mindestens zwei verschiedenen *Hypocrea*-Arten gehört, und zweifellos, dass die Formspecies *Oidium erysiphoides* Fr. sogar zu verschiedenen Gattungen der Erysipheen gehört. Ebenso kann man die *Cytospora*-Formen vieler *Valsa*-Arten einfach nicht von einander unterscheiden, obwohl es ja sicher ist, dass sie specifisch verschieden sein müssen.

In diesem Sinne ist *Myxolibertella* eine morphologisch gut gekennzeichnete Formgattung. Sie ist von grösserem Werte als viele eingebürgerte Formgenera, die von einander morphologisch nicht verschieden sind. So sind *Phoma*, *Phyllosticta*, *Macrophoma* und *Aposphaeria* pro parte von einander der Form nach gar nicht verschieden, und andere weitere Gattungen, wie *Coniothyrium*, *Sphaeropsis* unterscheiden sich von ihnen nur durch die Färbung der Sporen. Ob ein Pilz oberflächlich wie *Aposphaeria* oder eingewachsen wie *Phoma* auftritt, hängt auch davon ab, auf welchem Substrat er wächst. Auf harten Unterlagen wiegen die oberflächlich stehenden Formen vor, die, wenn sie auf weicheren Substraten vorkommen, oft ganz eingesenkt sind. Daraus ergiebt sich, auf wie schwachen Füssen viele Form- und echte Genera stehen, und dass *Myxolibertella* relativ gut charakterisiert ist.

Auch die von mir beschriebene Hyphomycetenform-Gattung *Sporodiniopsis* wird von Saccardo a. a. O. als fraglich hingestellt. Aber mit Unrecht, da es, wie man aus der Diagnose leicht ersehen kann, nicht möglich ist, dieselbe bei irgend einer der bekannten Fadenpilzgattungen ohne Zwang unterzubringen, und es ist zweifellos richtiger, in einem solchen Falle eine neue Formgattung aufzustellen, als die betreffende Form irgendwo einzuzwängen, wo sie dann unauffindbar bleibt, da sie nicht dorthin gehört.

Betreffend *Myxotrichum coprogenum* Sacc. sprach ich die bestimmte Vermutung aus, dass es ebenfalls eine *Sporodiniopsis*-Art sei; ich hätte dies natürlich nicht gethan, wenn ich eine Ahnung von der überraschenden Thatsache gehabt hätte, dass sowohl *Myxotr. coprogenum* Sacc. (1886!) als auch *Myx. ochraceum* B. et B. (1875) nichts anderes als der schon 1872 von Baranetzky (Bot. Zeitung XXX, p. 143, Taf. III) so genau beschriebene und abgebildete *Gymnoascus Reessii* Bar. sind, was Massee und Salmon in Annals of Botany 1902, p. 63 an den Originalexemplaren nachwiesen! Das konnte ich aus den betreffenden Diagnosen allerdings nicht herauslesen.

Sur deux nouvelles espèces d'Urédinées.

Par J. C. Constantineanu.

Parmi les Urédinées que j'ai récoltées en Roumanie pendant les dernières années et dont une partie a été déjà publiée,[1]) j'en ai trouvé, à part quelques espèces rares, comme par exemple le *Puccinia involvens* (Voss) Syd., deux autres qui n'ont pas été décrites jusqu'à présent et qui me semble donc être nouvelles. — L'une d'elles vit sur les feuilles de l'*Inula Helenium* L., c'est un *Aecidium*, l'autre c'est un *Uromyces*, qui choisit comme plante nourricière le *Vicia Cracca* L., dont il attaque également les feuilles.

1. Aecidium Inulae-Helenii n. sp.

J'ai recueilli cet *Aecidium* en 1902, au commencement du mois de Mai; je n'avais trouvé alors que quelques feuilles couvertes par un petit nombre de groupes épars d'aecidiums. Mais en 1903 j'ai retrouvé ce champignon en grande abondance.

Le parasite se trouve localisé sur les feuilles. Les spermogonies, peu nombreuses, sont disposées en petits groupes sur la face supérieure, tandisque les aecidiums n'occupent que la face inférieure, où ils forment des amas irrégulièrement espacés, de grosseur variable et mesurant, habituellement, de 1 à 3 mm en diamètre. Le nombre des aecidies, dans un groupe, est également variable, il descend à trois dans les petits groupes, tandisque dans les gros ilôts on peut observer jusqu'à vingt aecidies.

Sur les feuilles basilaires les aecidies sont beaucoup plus nombreuses que sur les feuilles supérieures, qui, étant plus jeunes, n'ont pas encore eu le temps d'être infectées par le parasite. La présence de celui-ci est très nettement indiquée par des tâches jaunâtres, dues à la mortification du tissus; ces tâches, ayant un diamètre de 2 à 7 mm, sont très bien visibles sur les deux faces des feuilles. Sur une section transversale, on peut voir que les filaments mycéliens pullulent entre les cellules de la plante nourricière et qu'ils occupent toute l'épaisseur du mésophylle.

Les pseudopéridies en forme de coupe ont les bords blanchâtres, un peu évasés et finement denticulés; elles sont composées de cellules isodiamétriques ou un peu allongées tangentiellement et disposées en séries longitudinales à peu près régulières. Les aecidiospores sont anguleuses, isodiamétriques ou très peu allongées, les prémières mesurant alors

[1]) J. C. Constantineanu, Contributions à la flore mycologique de la Roumanie in Annales scient. de l'Université de Jassy, t. III, fasc. 3, 1903.

16,2 μ à 18,9 μ en diamètre, les secondes ayant de 16 μ à 18 μ en largeur et de 17 μ à 21 μ en longueur. La membrane des spores est finement ponctuée et leur couleur jaune claire.

Jusqu'à présent on ne connaissait aucun *Aecidium* vivant sur l'*Inula Helenium* L. Celui que j'ai découvert appartient vraisemblablement à un *Puccinia* ou à un *Uromyces* quelconque, dont la phase aecidie reste encore à chercher. On sait, en effet, que le nombre des Aecidiums connus diminue, à mesure que les expériences démontrent qu'ils rentrent dans le cycle évolutif de telle ou telle autre Pucciniacée. Beaucoup de ces expériences donnent, il est vrai, des résultats négatifs, mais il n'est pas moins vrai que souvent les résultats sont satisfaisants et alors on observe qu'en infestant une plante avec les aecidiospores d'un Aecidium, on obtient des urédospores ou des téleutospores d'une Pucciniacée déjà connue.

Jusqu'à ce que l'expérience aura démontré à quel *Puccinia* ou *Uromyces* à developpement raccourci appartient l'Aecidium décrit précédemment, je propose de l'appeler *Aecidium Inulae-Helenii* n. sp.

Diagnose:

Aecidium Inulae-Helenii *n. sp. Spermogoniis in parvos greges dispositis, melleis: aecidiis hypophyllis, maculas flavas, distinctas, irregulares 1—3 mm latas efformantibus: pseudoperidiis cupuliformibus, margine albido, revoluto, tenuissime denticulato; aecidiosporis polygoniis, isodiametricis 16,2—18,9 μ, vel parum elongatis, 17—21 × 16—18 μ, flavescentibus, subtilissime punctatis.*

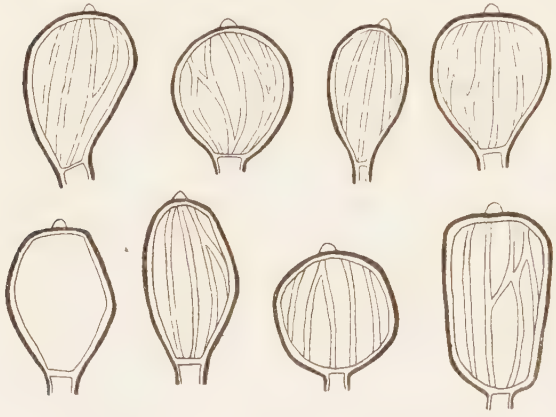
Hab. ad folia *Inulae Helenii* L., in pratis humidis secus viam ferream prope pag. Grajduri in districtu Vaslui; legi mense Maio 1902.

2. **Uromyces Viciae-Craccae** n. sp.

C'est en 1896 que j'ai trouvé cet *Uromyces* sur les feuilles du *Vicia Cracca* L. pendant une excursion, que je fis au mois de Septembre à Valea-adînca dans les environs de Jassy. J'avais laissé de côté ce champignon parce que je ne pouvais pas déterminer avec certitude la plante nourricière, n'ayant à ma disposition que quelques branches dépourvues des parties essentielles permettant une détermination spécifique exacte. Au cours des années suivantes, j'ai eu la chance de trouver des exemplaires mieux conservés du *Vicia* mentioné plus haut. En reprenant mes observations, j'avais cru tout d'abord avoir à faire à un *Uromyces striatus* Schroet.; mais peu après je me suis convaincu que mon champignon ne cadre pas, par ses caractères, ni avec l'espèce précédemment citée, ni avec les autres espèces connues et qui choisissent les Légumineuses comme plantes nourricières. C'était donc une nouvelle espèce.

Le parasite n'attaque que les feuilles. Les pulvinules de téleutospores se trouve irregulièrement dispersées aussi bien sur la face

inférieure, que sur la face supérieure. La forme des spores est assez variable, comme ont peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les figures; parfois ces organes sont à peu près sphérique, mais le plus souvent ils sont allongés, pyriformes ou ellipsoïdaux. Dans le premier cas leur plus grand diamètre mesure de 18,5 à 23 μ, dans le second les dimensions sont les suivantes: 21,6 μ à 27 μ en longueur; 20,9 μ à 22,2 μ en largeur. La membrane des spores est brunâtre et présente des ornementations centrifuges très évidentes, qui sont en forme de bandes. Cependant quelquefois, et surtout sur les spores très allongées, les ornementations sont très faibles ou presqu'invisibles. Les bandes d'épaississement sont parallèles ou plus ou moins anastomosées. Le sommet des téleutospores possède une pointe incolore, en forme de verrue conique et arrondie; le pédicelle, qui peut atteindre jusqu'à 40 μ de longueur, est incolore et caduque. Entre les téleutospores on trouve des paraphyses filiformes et hyalines.



Téleutospores d'*Uromyces Viciae-Craccae* n. sp.

Les amas de téleutospores sont au commencement recouverts par l'épiderme; mais bientôt celui-ci est brisé, tout en continuant à couvrir encore la plupart des pulvinules, surtout celles qui sont allongées, tandisque les pulvinules arrondies deviennent de bonheur pulvérulentes.

L'*Uromyces Viciae-Craccae* diffère de toutes les autres espèces d'*Uromyces* qui vivent sur les Légumineuses, par la forme et la couleur de la papille qui se trouve au sommet des téleutospores. Dans les espèces déjà connues, la membrane des téleutospores présente au sommet soit un epaississement large, soit une papille aplatie, soit enfin une papille arrondie, mais qui est dans ce dernier cas toujours colorée en brun plus ou moins foncé. Chez l'*Uromyces Viciae-Craccae* l'épaississement terminal des téleutospores a la forme d'une papille conique, obtuse et qui reste toujours incolore.

Par la forme des ornementations en bandes de la membrane des téleutospores, cette espèce se rapproche de l'*Uromyces striatus* Schroet. (toutes autres espèces qui vivent sur les Légumineuses ayant la membrane dépourvue d'ornementations ou bien verruqueuse).

L'espèce que je viens de décrire ne présentant que des téleutospores, ne peut être placée que dans le groupe du Microuromyces ou

dans celui du Leptouromyces. Jusqu'ici les observations sur la germination des spores me manquent, pour savoir auquel de ces deux groupes appartient ma plante.

Diagnose:

Uromyces Viciae-Craccae *n. sp. Soris teleutosporiferis amphigenis, ellipsoideis vel rotundatis, primo epidermide bullata et fissa tectis, dein cinctis et pulvinatis: teleutosporis castaneo-brunneis, raro subsphaericis, diametro 18,5—23 μ, vulgo ellipsoideis vel piriformibus 21,6—27 μ longis, 20,9—22,2 μ crassis; apice papilla conica obtusa, hyalina ornatis: membrana longitudinaliter lineolis parallelibus vel anastomosantibus praeditis, raro quasi laevibus: pedicello decidno, hyalino, usque ad 40 μ longo; paraphysibus filiformibus, hyalinis.*

Hab. In foliis *Viciae Craccae* L. ad Valea-adînca et Breazu in districtu Jassy; legi mense Sept. 1896 et 1901.

Die Fruchtbecher von Sclerotinia Alni Maul.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák.

In Hedwigia 1894[1]) beschrieb Maul die Sclerotien dieser Art und teilte zugleich mit, dass es ihm nicht gelungen sei, die Apothecien in der Kultur zu erzielen. Er erhielt aus den Sclerotien nur schimmelartige Pilzbildungen.

Schon früher wurden die Sclerotien von Woronin[2]) gefunden, jedoch erst nach Maul, im Jahre 1894 von Nawaschin[3]) ebenfalls als *Sclerotinia Alni* beschrieben.

In der mir zugänglichen Literatur konnte ich nirgends eine Beschreibung oder Erwähnung von den Apothecien finden. In Saccardo's Sylloge fehlt diese Art, wie auch *Sclerotinia Betulae* vollständig.

Aus allen angeführten Gründen schliesse ich, dass die Fruchtbecher bisher nie gefunden wurden, und da ich in der Lage war, dieselben hier bei Tábor beobachten zu können, so teile ich in den folgenden Zeilen ihre Beschreibung mit.

[1]) L. c. pg. 215, Tab. 11, 12.
[2]) Mém. Acad. Sc. Petersb. 1888. Tab. 36, No. 6, pg. 40.
[3]) Berichte d. Deutsch. bot. Gesellschaft 1894, pg. 117.

Ich fand die Apothecien zum ersten Male am 23. März d. J. bei Kostka Mühle nächst Kozi Hrádek auf einer Wiese, unweit eines grossen, am Bachufer stehenden Erlenbaumes *(Alnus glutinosa)*.

Da die mumifizierten Früchte immer von einer dünnen Erdschicht bedeckt sind und die kurzen Stiele aus derselben nicht hervorragen, so macht der Pilz anfangs den Eindruck einer *Humaria*-Art.

Die Apothecien wachsen zu 1—2 aus den kleinen, schwarzbraunen, fast herzförmigen Sclerotien hervor. Ihre Stiele entspringen entweder aus der Kante oder aus der Fläche der Sclerotien: im letzten Falle ebenfalls in der Nähe des Randes.

Der Stiel ist 2—6 mm lang, 0.3—0,5 mm breit und trägt an seiner Basis unscheinbare, büschelförmige Rhizoiden. Gegen die Basis verschmälert er sich allmählich und ist daselbst gebräunt, oft bis schwarzbraun, matt, gegen den Scheitel erweitert er sich schwach und trägt die anfangs trichterförmige, später regelmässig schüsselförmige, 2—5 mm breite, oft bis 2 mm tiefe konkave Fruchtscheibe.

Der Stiel in seinem oberen Teile und die ganze Fruchtscheibe sind frisch bräunlich oder ockerfarben. In trockenem Zustande sind der obere Teil des Stieles und die Unterseite der Scheibe gelblichweiss mit schwach rötlichem Anflug. Die Oberseite der Fruchtscheibe ist bräunlich oder dunkel zimmetbraun.

Die Fruchtscheibe ist konkav, 150—180 μ dick.

Asci lang keulenförmig, am Scheitel abgerundet und verdickt, gegen die Basis allmählich verschmälert, an der Grenze des oberen Dritteis oder in demselben am breitesten, 100—110 μ lang, 6,5—9 μ breit, hyalin, 8 sporig.

Sporen leicht schräg liegend, einreihig, spindelförmig, gegen die Spitzen verjüngt, manchmal ungleichseitig, 13—16 μ lang, 3—4,5 μ breit, hyalin, einzellig.

Paraphysen fädig, 2 μ breit, auf der Spitze keulenförmig, daselbst bis 4 μ breit.

Ich fand auf dem Standorte auch ganze Fruchtkätzchen, die zahlreiche, aus den eingeschlossenen Sclerotien hervorbrechende Fruchtkörper trugen.

On Erysiphe Graminis DC., and its adaptive parasitism within the genus Bromus.

By Ernest S. Salmon, F. L. S.

(With 12 Tables and 8 Diagrams in the text.)

Introductory.

In a paper on the present subject, appearing last year (1),[1]) I pointed out that the existence of 'biologic forms' of species of the *Erysiphaceae* in their conidial stage is now well established, and that the specialization of parasitism involved is often carried to a high degree.

In a subsequent paper (2) I published the results obtained from a series of inoculation-experiments in which ascospores were used. These experiments showed that the distinctive restriction of infection-powers characterizing 'biologic forms' in the asexual conidial stage is found unchanged in the sexual ascigerous stage. The same results have also been obtained by Marchal (6).

During last summer I carried out a further series of inoculation-experiments, using the conidial stage of *Erysiphe Graminis* DC. occurring on various host-species of the genus *Bromus*. In these experiments 781 leaves were inoculated; and the results obtained have brought to light some new facts in connection with specialization of parasitism. The method employed in these series of comparative inoculation-experiments was the same as that previously used, and will be found described in my previous paper (1, p. 266). The first part of the present paper will be concerned with general considerations on the subject of the inter-relations of 'biologic forms' and host-species; the second part will deal more in detail with the series of inoculation-experiments carried out.

I wish here to express my sincere thanks to Prof. H. Marshall Ward, F. R. S., for again kindly allowing me to carry on the work under the exceptional facilities which exist at the Cambridge University Botanical Laboratory. My thanks are due also to Mr. I. J. Lynch, A. L. S., Curator of the Cambridge Botanic Garden, and to Mr. A. Hosking, the Foreman, for raising for me the large number of plants used in the experiments.

[1]) These numbers refer to the works of authors given in the Bibliography at p. 266.

Part 1. **General considerations on the inter-relations between 'biologic forms' of E. Graminis and host-species in the genus Bromus.**

At Table 1[1]) the results obtained by comparative inoculation-experiments[2]) are arranged so as to show the distinctive infection-powers of certain 'biologic forms'. Thus, the *Oidium* on *B. interruptus* produces full infection on *B. mollis, B. interruptus,* and *B. tectorum;* it produces either 'subinfection' on *B. velutinus,* or passes over this species; and causes no infection on *B. commutatus, B. secalinus, B. racemosus, B. arvensis,* and *B. sterilis.* The *Oidium* on *B. 'hordeaceus'* is distinct in nearly always

Table I.

Oidium on	Sown on								
	B. mollis	*B. interruptus*	*B. commutatus*	*B. secalinus*	*B. velutinus*	*B. racemosus*	*B. arvensis*	*B. tectorum*	*B. sterilis*
B. interruptus	+ (48)	+ (10)	— (42)	— (25)	+? (10) — (15)	— (11)	— (29)	+ (16)	— (20)
B. hordeaceus	+ (29)	+ (34)	+ (40) — (9)	+? (9) — (13)	+? (10) — (6)	— (15)	— (28)	+ (21)	— (13)
B. commutatus	— (13)	— (9)	+ (117) — (1)	+ (22) — (3)	+ (6) — (1)	— (43)	— (10)	+? (16) — (13)	— (7)
B. racemosus			— (12)			+ (27)		— (3)	
B. velutinus	— (9)		— (6)		+ (16)	— (9)	— (3)	+ (12)	
B. arvensis	— (9)						+ (8)		
B. tectorum								+ (8)	+ (7) — (1)
B. arduennensis	— (6)		— (3)					+? (5) — (2)	— (3)

+ = full infection +? = 'subinfection' — = no infection

[1]) The sign + indicates full infection; the sign — denotes that no infection followed inoculation; the sign +? is used when only 'subinfection' resulted. The number of leaves of each species inoculated is shown within brackets.

[2]) In this Table the results of previous experiments (see (1), Tables 8, 9) are also incorporated, bringing the total number of leaves inoculated to 1662.

infecting *B. commutatus,* and in sometimes causing 'subinfection' on *B. secalinus.* The *Oidium* on *B. commutatus* differs in being unable to touch *B. mollis* and *B. interruptus.* The *Oidium* on *B. racemosus* differs from all in infecting *B. racemosus;* — and so on.[1])

Now the facts obtained show not only the high degree of specialization reached by the fungus in its adaptive parasitism to the various species of the genus *Bromus:* but also that each species of *Bromus* possesses distinctive physiological (or constitutional) characters existing concomitantly with the specific morphological characters. These physiological characters are constant, and render the species susceptible or immune in a definite manner, so that the various species of *Bromus,* according to their specific constitution — if one may use the term — behave differently to the attacks of the 'biologic forms' of the fungus. The species *B. racemosus* and *B. 'hordeaceus'* may be taken to illustrate this point.

B. racemosus, as Diagram I shows,[2]) is a species which is able to resist the attacks of several 'biologic' forms in a marked manner, being completely immune against the *Oidia* on *B. commutatus, B. interruptus, B. 'hordeaceus', B. velutinus,* and *B. secalinus.* It is certainly a noteworthy fact that no trace of infection resulted on the 43 leaves of *B. racemosus* inoculated with conidia from *B. commutatus,* since the two plants are so close morphologically that the majority of systematists hold that *racemosus* is nothing more than a variety of *B. commutatus.* The fact of the immunity of *B. racemosus* against these 'biologic forms' is the more remarkable on account of the existence on *B. racemosus* of a 'biologic form' which is able to infect the plant virulently.

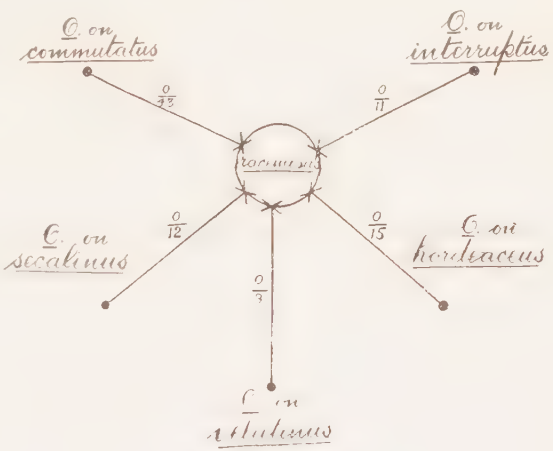


Diagram I.

[1]) The *Oidium* on *B. secalinus* closely resembles that on *B. commutatus* in its general infection-powers (see Table 2) but shows itself to be different in failing, in at least 18 out of 33 cases, to infect *B. commutatus.*

[2]) In this diagram, and in the following ones, the number of inoculations made and the results obtained are expressed in the form of a fraction, in which the numerator indicates the number of times in which infection resulted, and the denominator the number of leaves inoculated.

B. 'hordeaceus', on the other hand, is, as Diagram II shows, a remarkably susceptible species, being liable to full infection from the *Oidia* on *B. patulus, B. interruptus, B. secalinus, B. commutatus, B. racemosus, B. arduennensis,* and *B. adoënsis.*

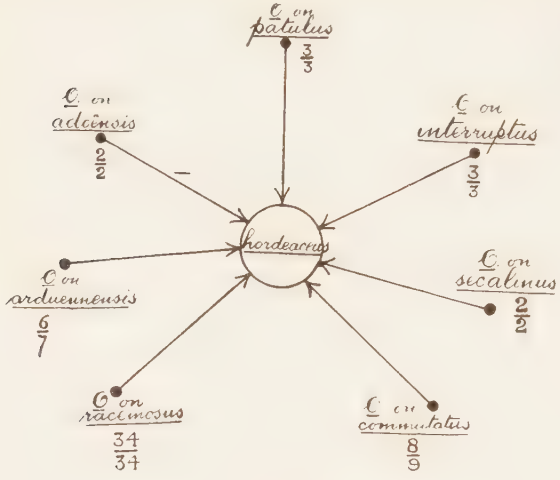


Diagram II.

In connection with *B. 'hordeaceus'* two very interesting points have to be mentioned, viz. (1) proof of the existence of 'biologic forms' of host-plants, and (2) the manner in which a host-species can serve as a 'bridge' in allowing certain 'biologic forms' of the fungus to pass over it on to a host-species which they cannot directly attack.

As was remarked above, we are able by using the index of the reaction to the attacks of the 'biologic forms' of the fungus to demonstrate the presence of specific physiological (or constitutional) characters in a plant. As a rule each species of *Bromus* shows physiological characters which hold good for all examples of the species derived from different localities.[1]) But there are exceptions to this rule, and we find that the inter-relations of the 'biologic forms' of the fungus with certain of their host-plants become complicated by the existence of 'biologic forms' of the host-plant. Such a case is illustrated by Diagram III. Here we have represented the relations which exist between four forms of the fungus and the plants *B. mollis* and *B. 'hordeaceus'*.

This plant *B. 'hordeaceus'* has been grown at the Cambridge Botanic Garden from seed originally received from the St. Petersburg Botanic Garden. On the plants arriving at maturity, they were identified by Prof. Marshall Ward as being identical morphologically with *B. mollis*: and Dr Stapf, to whom I subsequently showed specimens, has agreed in this determination.

Nevertheless, the two plants, as Diagram III shows, possess different constitutional characters. We see that in the comparative inoculation-experiments made *B. mollis* proved immune against the attacks of the

[1]) As an instance of specific susceptibility *B. commutatus* may be mentioned. All the examples of this species obtained from widely separated localities proved equally susceptible to the 'biologic form' on *B. commutatus* (see Part II).

Oidia on *B. arduennensis*, *B. commutatus*, and *B. adoënsis*, and practically so against the *Oidium* on *B. secalinus*:[1]) while on *B. 'hordeaceus'* the *Oidium* was in all cases able to cause full infection.

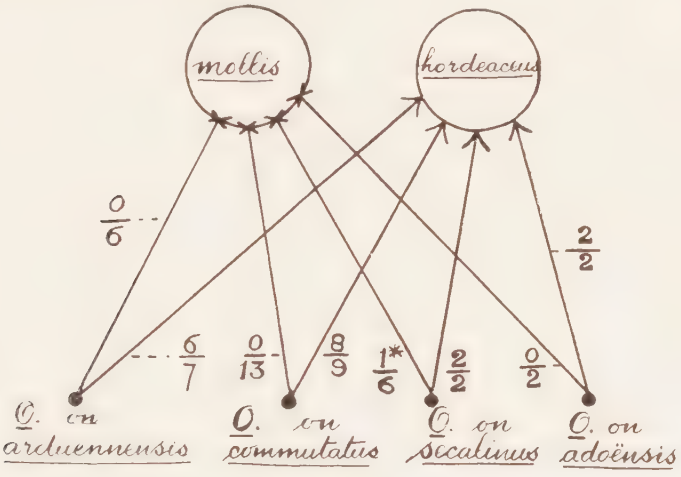


Diagram III.

These results lead us to conclude that the morphological species *B. mollis* includes two 'races' or sets of individuals possessing distinctive physiological (or constitutional) characters, — that is to say, with regard to the forms of the fungus in question, an immune and a susceptible race. Such may be termed 'biologic forms' of a host-plant.[2])

This fact becomes of importance in connection with the absorbing question of the possibility of the artificial breeding of immune races of plants of economic value. Since we find in nature, within the range of a morphological species, the existence of races possessing different constitutional powers as regards resistance to the attacks of certain fungi, we have reason to hope that artificial selection constantly exercised might lead to the breeding of a race with a constitution conferring total immunity against the most destructive fungus-parasites.

The position of *B. 'hordeaceus'* as a 'bridging species' will now be considered. At Diagram IV we have represented; — in the first place, the relations which exist between the forms of the fungus on *B. secalinus*, *B. interruptus*, *B. racemosus*, *B. commutatus*, and *B. arduennensis* and their common host-plant *B. 'hordeaceus'*: secondly, the relations which exist

[1]) Of the 6 leaves inoculated, 5 proved immune, and on the 6th only weak 'subinfection' resulted. There is reason to doubt, moreover, whether the 6th leaf was in a condition of normal vitality (see Part II).

[2]) It seems probable that 'biologic forms' exist also within the host-species *B. commutatus* (see Part II).

between the *Oidium* on *B. racemosus* and the plants *B. secalinus, B. interruptus, B. racemosus, B. commutatus,* and *B. arduennensis:* and thirdly,

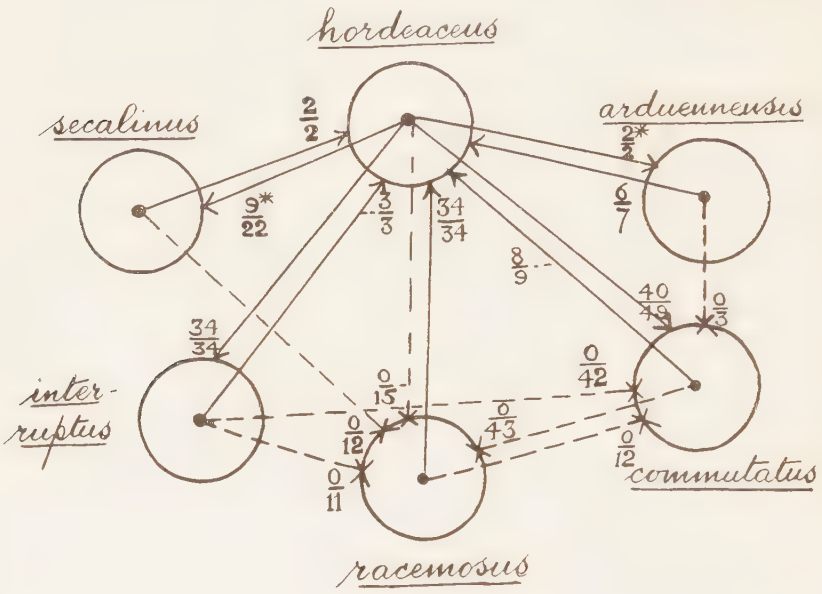


Diagram IV.

the relations (so far as they have been ascertained) which exist between any one of the forms of the fungus infecting *B. 'hordeaceus'* and the host-plants of the other forms of the fungus infecting *B. 'hordeaceus'*.

We see that in every case but one the *Oidium* occurring on *B 'hordeaceus'* is able to infect the host-plant of the forms of the fungus which infect *B. 'hordeaceus'*. Further, we see that the forms of the fungus which are able to infect *B. 'hordeaceus'* are not capable of reciprocal infection among themselves.

With the fact of the existence of such inter-relations as these before us, the question at once suggests itself, do not such species as *B. 'hordeaceus'* act as bridges in affording a passage for certain forms of the fungus to species of host-plants which they are unable directly to infect?

Take the case, for instance, of the *Oidium* on *B. interruptus*. We see that this fungus is unable to attack directly *B. commutatus*, since the inoculation of 42 leaves of *B. commutatus* with conidia from *B. interruptus* gave no infection-results. But the *Oidium* on *B. interruptus* can cause full infection on *B. 'hordeaceus'*, and the *Oidium* growing in nature on *B. 'hordeaceus'* can fully infect *B. commutatus*.

Again, the *Oidium* on *B. racemosus* cannot touch *B. commutatus*, while it never fails to infect fully *B. 'hordeaceus'*; and the *Oidium* occurring in

nature on *B. hordeaceus* caused in 40 out of 49 inoculations full infection on *B. commutatus.*

In these two cases, if we assume that the fungus produced on *B. 'hordeaceus'* by inoculation with conidia from *B. interruptus* or *B. racemosus* will have the same infection-powers as the fungus possesses which occurs in nature on *B. 'hordeaceus'*, then it is clear that *B. 'hordeaceus'* will act as a 'bridge' enabling the fungus on *B. interruptus* and *B. racemosus* to pass on to a species of host-plant — — *B. commutatus* — which is safe against their direct attacks.

In my previous paper (1, p. 285) I pointed out the possibility of a host-species serving in this manner as a bridge: and Freeman (7) and Marshall Ward (8) have ascertained in the case of *Puccinia dispersa,* one of the *Uredineae,* the existence of inter-relations between the parasite and certain hosts which afford grounds for drawing the same conclusions.

I have now obtained proof that *B. 'hordeaceus'* does in at least one case act in this way as a 'bridging species'; but before describing this case, I should like to draw attention to a curious fact which is represented at Diagram IV. We see that the forms of the fungus on *B. secalinus, B. interruptus,* and *B. commutatus* are all unable to infect *B. racemosus,* but are all able to infect *B. 'hordeaceus'*. Now, although the fungus on *B. racemosus* is able to infect *B. 'hordeaceus',* the fungus occurring in nature on *B. 'hordeaceus'* has proved to be incapable of infecting *B. racemosus.* Assuming then that the conidia of the fungus produced on *B. 'hordeaceus'* by inoculation with conidia from *B. secalinus, B. interruptus,* and *B. commutatus* will have the same infection-powers, we see that sometimes a species of host-plant may serve as a meeting-place for various 'biologic forms' of the fungus without serving as a 'bridging species' with respect to certain plants.

The experiment in which proof was obtained of the function of *B. 'hordeaceus'* as a 'bridging species' may now be mentioned. Inoculation-experiments had proved that the fungus on *B. racemosus* is incapable of infecting *B. commutatus.* no trace of infection having followed the inoculation of 12 leaves; while it never failed, in 34 inoculations, to cause full infection on *B. 'hordeaceus'*. Also, it had been found that the *Oidium*

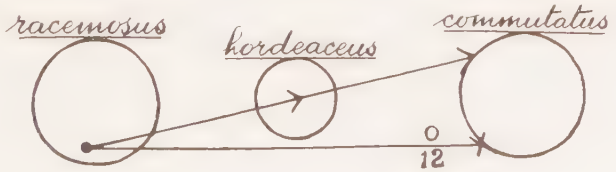


Diagram V.

occurring in nature on *B. 'hordeaceus'* was able to infect fully — in 40 out of 49 inoculations — *B. commutatus.*

In the experiment carried out last summer (Diagram V) 22 leaves of *B. 'hordeaceus'* were inoculated with conidia of the *Oidium* on *B. racemosus.* In 7 days 20 of these leaves bore patches of mycelium with densely clustered conidiophores and little powdery masses of conidia. These conidia — produced on *B. 'hordeaceus'* by inoculation with conidia from

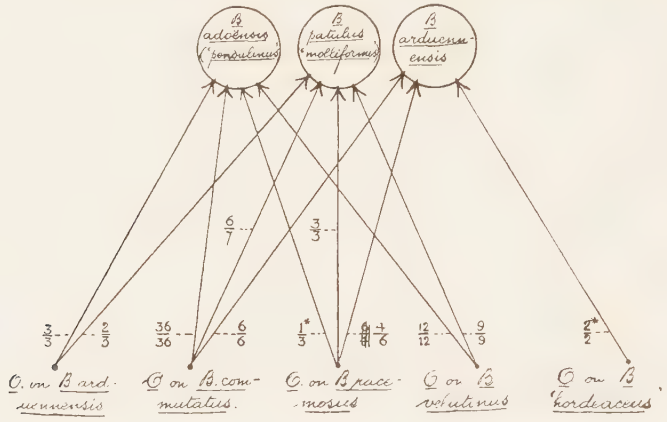


Diagram VI.

the *Oidium* on *B. racemosus* — were sown on a leaf of *B. commutatus,* and produced full infection in 8 days. This experiment, which was safeguarded by controls, gives definite proof that certain species of *Bromus* can serve as 'bridging species'.

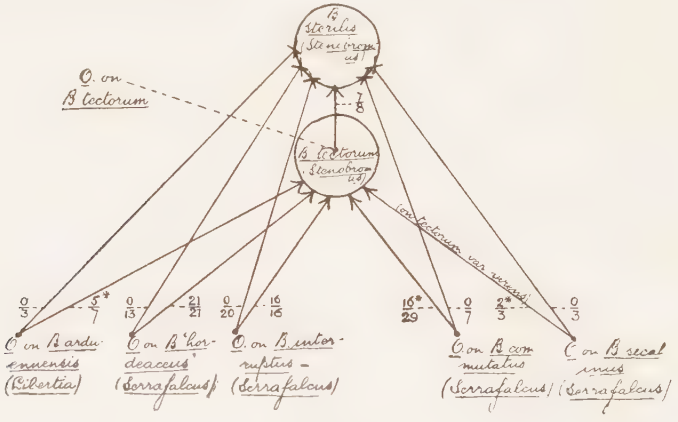


Diagram VII.

At Diagram VI we have represented the manner in which each of the 3 host-species *B. adoënsis, B. patulus,* and *B. arduennensis* serves as a 'meeting place' for several distinct 'biologic forms'.

In some cases the 'bridging species' probably affords a passage by which a 'biologic form' of the fungus occurring on species of *Bromus* belonging to one section of the genus is able to pass over and infect species of another section of the genus which it is incapable of directly attacking. It seems probable that such a case is presented by the susceptibility of *B. tectorum*. As Diagram VII shows, the *Oidia* on *B. arduennensis* (sect. *Libertia)* and *B. 'hordeaceus', B. interruptus, B. commutatus, B. secalinus* (sect. *Serrafalcus)* are all unable to infect *B. sterilis (Stenobromus)*, and also (where the experiment has been made) *B. madritensis, B. maximus, B. rigidus, B. propendens* (sect. *Stenobromus)*. On *B. tectorum* of the section *Stenobromus*, however, full infection or 'subinfection' results from the attacks of the 5 'biologic forms' mentioned above; and since, further, we find that the *Oidium* occurring in nature on *B. tectorum* is able to infect *B. sterilis* (see 1, Table 5), it seems probable that *B. tectorum* is a 'bridging species' affording a means for the passage of the *Oidia* on *B. arduennensis, B. 'hordeaceus', B. interruptus, B. commutatus*, and *B. secalinus* to *B. sterilis*, and perhaps other species of the section *Stenobromus*.[1])

Again, it seems probable that certain host-species serve from the point of view of the fungus, as a bridge between the species of the section *Serrafalcus* and the section *Festucoides*. The *Oidium* on *B. commutatus* is

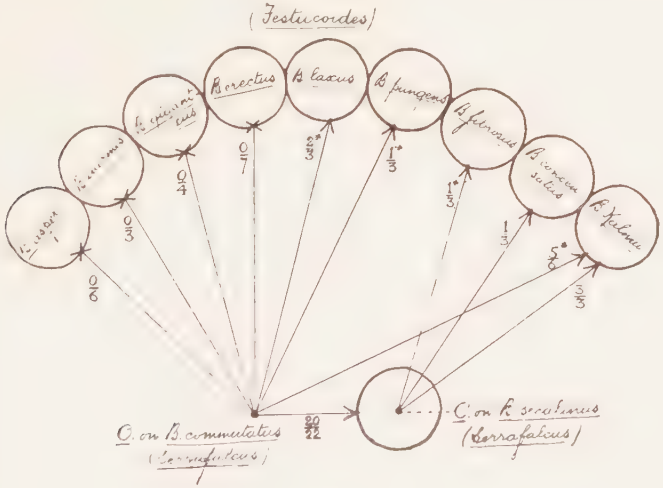


Diagram VIII.

unable to infect *B. asper, B. inermis, B. giganteus*, and *B. erectus*, but can cause 'subinfection' on *B. laxus, B. pungens* and *B. Kalmii*. Further, the

[1]) *B. crinitus*, also, of the Section *Stenobromus* is susceptible to the attacks of the *Oidia* on *B. commutatus* and *B. secalinus* (see Part II), and may perhaps prove to be a 'bridging species', but nothing is at present known of the infection-powers of the *Oidium* on *B. crinitus*.

Table II.

Summary of all Experiments with the

Species of seedling used as host-plant	Inoculated with *B. commutatus*		*B. racemosus*		*B. secalinus*		*B. velutinus*	
	α Total no. of leaves inoculated	β No. of successful infections	α	β	α	β	α	β
Sect. *Festucoides*								
B. angustifolius	3	0			3	0		
B. fibrosus					3	1		
B condensatus					3	1		
B. Biebersteinii	5	0						
B. laxus	3	2*			3	0		
B. pungens	3	1*			3	0		
B. Greesoni					3	0		
B. ciliatus								
,, var. *laxus*	3	0						
B. marginatus	6	2*			4	0		
B. Kalmii	6	5*			3	3		
Sect. *Stenobromus*								
B. sterilis					3	0		
B. tectorum	21	12*	3	0			12	12
,, var. *virens*					3	2*		
B. Madritensis			3	0			3	0
,, var. *Delilei*					3	0		
B. rigidus	3	0						
B. propendens					3	0		
B. crinitus	6	6			4	2, 1*	6	0
Sect.								
B. Arduennensis	6	6	6	3, 1*	3	3		
,, var. *villosus*	6	4	3	1*				
Sect. *Serrafalcus*								
B. secalinus	15	15			39	39		
B. velutinus					3	3	16	16
B. arvensis	3	0					3	0
B. parviflorus	3	0						
B. racemosus	36	0	27	27	12	0	9	0
B. commutatus	93	93	12	0	33	9, 62	6	0
B. mollis	6	0			6	1*	9	0
,, var. *Lloydianus*	6	0						
,, var. *grossus*	5	0						
B. interruptus					3	0		
B. hordeaceus	9	8	34	34	2	2	3	1*
B. patulus	7	6	3	3	4	2, 3	9	9
B. adoënsis	36	30, 6*	3	1*	8	8	12	12
B. Krausei	4	3*	3	3*				
B. squarrosus	3	3	3	0				
B. brizaeformis	11	10*			6	6	6	6*
B. macrostachys	9	0			3	0		
Sect. *Ceratochloa*								
B. unioloides								
B. valdivianus	9	4*						

Table II.

Oidium of *E. Graminis* on species of *Bromus*.

conidia from											
B. arduennensis		*B. arduennensis* var. *villosus*		*B. adoënsis*		*B. patulus*		*B. hordeaceus*		*B. mollis*	
α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	0										
3	0										
7	5										
3	0										
								5	0		
								2	2	6	0
								8	0		
3	0							2	2		
6	0			2	0					1	1
7	4, 2*	4	4	2	2	3	3				
3	2					3	3				
3	3			2	2					5	4, 1
								3	3		
3	0										

Oidium on *B. secalinus* (to which host-plant the *Oidium* on *B. commutatus* can pass) is able to cause full infection on *B. Kalmii* and *B. condensatus*, and 'subinfection' on *B. fibrosus* (see Diagram VIII). There seems here the probability that *B. Kalmii* at least may afford a passage to *Oidia* on species of *Serrafalcus* enabling them to infect species of the section *Festucoides*.

The case of the species *B. arduennensis* is of special interest. This is a species which possesses certain marked morphological peculiarities, and on this account has been separated by some systematists from the genus *Bromus*, and made the type of a new genus. Its marked susceptibility, shown in the experiments (see Table II), to the 'biologic forms' of *E. Graminis* on species of *Bromus* (viz. to the *Oidia* on *B. commutatus*, *B. racemosus*, *B. secalinus*, and *B. 'hordeaceus'*) seems clearly to prove that it possesses the generic constitutional characters of *Bromus*. It is certainly possible that in some cases the reaction of the plant to specialized forms of parasitic fungi will be found a valuable means of ascertaining its affinities. As Marshall Ward has pointed out (9, p. 303) the factors on which infection and immunity depend are not to be found in anatomical or structural peculiarities of the plant, but in intra-protoplasmic peculiarities, 'similar in their nature to those which bring about the essential differences between species and varieties themselves', — and we may add, between genera. In connection with the present point we may note that Eriksson (10) has recorded a case in which a specialized form of one of the *Uredineae* was employed to ascertain the physiological characters of a hybrid plant, and to determine which parent had been prepotent in the transmission of its physiological peculiarities to the hybrid plant.

(To be continued.)

Bibliography.

1. Salmon, E. S.: On Specialization of Parasitism in the *Erysiphaceae* (Beihefte z. Botan. Centralbl. XIV, 261—315, Taf. XVIII [1903]).
2. Idem: Infection-powers of ascospores in the *Erysiphaceae* (Journ. of Bot., XLI, 159—165, 204—212 [1903]).
3. Idem: Cultural Experiments with 'Biologic Forms' of the *Erysiphaceae* (Proc. Roy. Soc. LXXIII, 116—118 [1904]).
4. Idem: Cultural Experiments with the Barley Mildew, *Erysiphe Graminis* DC. (Annal. mycolog. II, 70—99 [1904]).
5. Marchal, E.: De la spécialisation du parasitisme chez l'*Erysiphe Graminis* (Comptes Rendus CXXXV, 210—212 [1902]).
6. Idem: (l. c. CXXXVI, 1280—1281 [1903]).
7. Freeman, E. S.: Experiments on the Brown Rust of Bromes *(Puccinia dispersa)* (Annals of Botany XVI, 487—494 [1902]).

8. Ward, H. Marshall: Further Observations on the Brown Rust of the Bromes, *Puccinia dispersa* (Erikss.) and its adaptive parasitism (Annal. mycolog. I, 132—151 [1903]).
9. Idem: On the Relations between Host and Parasite in the Bromes and their Brown Rust, *Puccinia dispersa* (Erikss.) (Annals of Bot. XVI, 233—315 [1902]).
10. Eriksson, J.: Ein parasitischer Pilz als Index der inneren Natur eines Pflanzenbastards (Botan. Notiser 251—253 [1895]).

Neue Flechten.

Von Dr. A. Zahlbruckner.

II.

11. **Dermatocarpon** (sect. **Catopyrenium**) **adriaticum** A. Zahlbr.

Thallus epilithicus, crassiusculus, effusus, uniformis, continuus vel hinc inde irregulariter et tenuiter fissus, olivaceo-nigricans, nitidulus, tartareus, ambitu linea obscuriore non cinctus, KHO—, $CaCl_2O_2$—, ecorticatus, totus pseudoparenchymaticus, pseudocellulis polygonis, sat magnis (8—11 μ in diam.), ex hyphis tenuibus leptodermaticis formatis; gonidiis protococcoideis, in seriebus verticalibus dispositis, 5—8 μ latis, laete viridibus, membrana tenui cinctis. Apothecia in verrucis thallo concoloribus, elevatis, majusculis (0,6—1 mm latis), obtusis, solitaria vel 2—5 na inclusa; verrucis apotheciigeris extus thallo tenuissime obtectis, intus fuligineis, ad basin pallescentibus vel fere decoloribus et ibidem minute pseudoparenchymaticis; perithecio fuligineo, integro, ad ostiola parum crassiore; nucleo depresso-subgloboso, decolore, J lutescente (ascis vinose rubentibus); hypothecio decolore, crassiusculo, ex hyphis densissime intricatis formato; ostiolis distincte depressis, demum tenuissime pertusis (35—40 μ latis); paraphysibus mox confluentibus; periphysibus crassiusculis, simplicibus, eseptatis, leptodermaticis, subhorizontalibus, partem superiorem internam perithecii usque ad ostiolum occupantibus; ascis clavatis, basi lata, 35—45 μ longis et superne 20—24 μ latis, membrana undique tenui; sporis in ascis 6—8, decoloribus, ovali-oblongis, 12—15 μ longis et 7,5—8,5 μ crassis, membrana tenui cinctis, guttula unica oleosa majuscula impletis. Conceptacula pycnoconidiorum in margine thalli sita,

haud prominula, minuta, globosa, perithecio fuligineo, fulcris exobasidialibus, septatis, cellulis sat brevibus; pycnoconidiis evolutis non visis.

Punta St. Salvatore bei Triest, auf vom Meere überspülten Kalkfelsen (C. Techet).

Die neue, entschieden halophile Flechte nimmt in Bezug auf den Bau des Lagers eine Mittelstellung ein zwischen den Gattungen *Dermatocarpon* und *Verrucaria*. Von dieser besitzt sie das gleichmässige, krustige Lager ohne jede Spur einer Schüppchen- und Blättchenbildung, welche sich mit den Hyphen der Markschichte an die Unterlage befestigt, von jener den durchwegs pseudoparenchymatischen Bau des Thallus. Die Rücksicht auf das anatomische Verhalten des Lagers, welches auf eine höhere Ausbildungsform hinweist, veranlasst mich, die Flechte bei der Gattung *Dermatocarpon* unterzubringen. Nebst dem anatomischen Baue des Lagers sind für die als neu erkannte Art der Bau der ein- bis mehrfrüchtigen Fruchtwarzen mit ihrem kohligen Inneren sehr charakteristisch. Ich kenne keine Flechte, mit welcher ich sie in engere verwandtschaftliche Beziehungen bringen könnte.

12. **Microthelia aurora** A. Zahlbr.

Thallus late effusus, pro maxima parte endophloeodes, roseus vel albido-roseus, nitidulus, continuus, laevigatus, in margine linea fuscescente cinctus, KHO—, $CaCl_2O_2$—. Apothecia sessilia, minuta, depresso-hemisphaerica, nigra, nitida, solitaria vel rarius 2—3 confluentia, a thallo omnino libera, demum elabentia; perithecio fuligineo, dimidiato, basi non dilatato; poro minuto, rotundato, ca. 50 μ lato; nucleo basi plano, decolore; paraphysibus paucis, tenuissimis, connexo-ramosis vel solum ramosis; ascis mox evanescentibus; sporis 8, dilute fumoso-fuscescentibus, late ovalibus, apice obtuso-rotundatis, in medio leviter constrictis, uniseptatis, septo tenui, 13—15 μ longis et 10—11 μ latis, cellulis aequalibus non lenticularibus, membrana undique tenui cinctis.

Java: auf den Rindenschuppen von Canariopsis decumana in Buitenzorg (Giesenhagen).

Durch die breiten, fast abgestutzten Sporen von den übrigen Arten der Gruppe mit dimidiaten Perithecien verschieden.

13. **Arthothelium bambusicola** A. Zahlbr.

Thallus epiphloeodes, tenuissimus, farinoso-pulverulentus, continuus vel plus minus dispersus, glaucescens vel glauco-viridescens, opacus, in margine linea fusca vel fusconigricante tenui limitatus, KHO—, $CaCl_2O_2$—, homeomericus, hyphis tenuibus, non amylaceis, gonidiis viridibus, globosis, 6—9 μ latis, membrana sat tenui cinctis. Apothecia dispersa, sat copiosa, innato-sessilia, suborbicularia, minuta, usque 0,5 mm lata, primum granulis thallinis ut plurimum adspersa, demum nuda, nigra, epruinosa, opaca, demum elabentia; epithecio obscure fusco, KHO immutato; hymenio pallido, guttulis oleosis haud copiosis, J lutescente; paraphysibus dense intricato-ramosis, non bene distinctis; ascis late ellipsoideis vel ovalibus,

hinc inde etiam irregulari-ovalibus, apice membrana subcalyptratim incrassata, hymenio parum brevioribus, 50—84 μ longis, 35—50 μ latis, 8-sporis; sporis decoloribus, oblongis, apice rotundatis, medio constrictis, murali-divisis, septis horizontalibus 7, septo verticali unico vel etiam deficiente.

Conceptacula pycnoconidiorum ad ambitum thalli sita, nigra, semiimmersa, perithecio dimidiato; pycnoconidiis exobasidialibus, oblongis, 3—3,5 μ longis et ca. 1 μ latis.

Java: Port de Kock, auf Bambusen (Giesenhagen).

14. **Graphis** (sect. **Fissurina**) **bogoriensis** A. Zahlbr.

Thallus hypophloeodes, late effusus, tenuis (90—180 μ altus), continuus, laevis vel hinc inde verruculosus, nitidulus, ochraceo-glaucescens vel partim ferruginascens vel ferrugineo-obscuratus, in margine linea obscuriore cinctus; cortice lutescente, pellucido, subamorpho, ex hyphis dense agglutinatis horizontalibus formato, KHO—; medulla fere stuppea, albida vel in partibus thalli obscuratis subferruginea, KHO e luteo sanguineo, $CaCl_2O_2$—, J coerulescente; gonidiis chroolepoideis, infra corticem sitis, cellulis parvis, usque 9 μ longis, membrana sat tenui cinctis. Apothecia sessilia, bene elevata usque 0,7 mm alta et totidem lata, approximata, subradiatim disposita, plerumque valde elongata, varie ramosa, rarius simplicia, recta vel plus minus flexuosa vel arcuata, thallo concolore; margine proprio crassiusculo, ad basin paulum constricto, intus pallido, corticato, gonidia non continente, ad lateres levissime longitudinaliter striato (striis 3—4), labiis non conniventibus; disco rimiformi vel partim parum dilatato, nigricante, nudo, planiusculo; perithecio laterali, angusto, rufescente; hypothecio pallido; epithecio nigricante, pulverulento, NO_5—; hymenio lutescente, 90—110 μ alto, guttulis oleosis non impleto, J lutescente; paraphysibus arcte cohaerentibus, simplicibus, modice flexuosis; ascis hymenio subaequilongis, cylindrico-cuneatis, 8-sporis; sporis in ascis uniserialiter sitis, decoloribus, ellipsoideis, 4-locularibus (loculis lentiformibus), 5—8 μ longis et 3—4 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Java: auf Rinden im botanischen Garten zu Buitenzorg (Giesenhagen).

Von *Graphis grammitis* Fée durch die kräftigen, aufsitzenden und hohen Lirellen, durch die schwärzliche Scheibe und das schwärzliche Epithecium, sowie durch die kleinen Sporen verschieden.

15. **Graphina** (sect. **Rhabdographina**) **Bakeri** A. Zahlbr.

Thallus epiphloeodes, effusus, continuus, submembranaceus, laevigatus, pallide olivaceus, nitidulus, KHO subaurantiaco-ferruginascens, in margine linea nigricante cinctus, cortice decolore, ex hyphis tenuibus horizontalibus dense contextis formato, usque 95 μ alto; gonidiis chroolepoideis infra stratum corticale zonam continuam formantibus. Apothecia sessilia, a thallo libera, linearia, usque 4 mm longa, plerumque simplicia, subrecta vel varie curvula flexuosave, pro parte valde approximata, fusconigri-

cantia, opaca et scabrida; perithecio integro, crassiusculo, fuligineo, labiis conniventibus incurvatisque, supra indistincte striatis; disco angustissimo et indistincto; hypothecio decolore, ex hyphis dense intricatis formato; hymenio in sectione transversali triangulari-cordato, 150—160 μ alto; J luteo; paraphysibus strictiusculis, simplicibus, gelatinam sat copiosam percurrentibus, apice nigricantibus; ascis oblongo-ovalibus, 80—90 μ longis et ca. 12 μ latis, 8-sporis, membrana apice valde incrassata cinctis; sporis in ascis subbiserialiter dispositis, plerumque oblique sitis, decoloribus, oblongis, apicibus rotundatis, rectis vel levissime curvatis, murali-divisis, 26—30 μ longis et 8—10 μ latis, cellularum seriebus verticalibus 8—12, longitudinalibus 2—3.

Nicaragua, Depart. of Granada: ad corticem Bombacis prope Granada (Baker, Plants of Pacific Central-America No. 2372).

Durch die 8-sporigen Schläuche, durch die kleinen Sporen und die kräftigen Lirellen in der Sect. *Rhabdographina* auffallend.

16. **Psorothecium taïtense** var. **galactocarpum** A. Zahlbr.

Thallus epiphloeodes, late expansus, uniformis, fere membranaceus, continuus, in superficie parum inaequalis, glauco-albicans, subnitidus, KHO—, $CaCl_2O_2$—, KHO + $CaCl_2O_2$ sordide lutescens; gonidiis palmellaceis; hyphis non amylaceis. Apothecia sessilia, dispersa, usque 2,8 mm lata; disco planiusculo, farinaceo-pruinoso, lacteo, demum nudo, obscure rufo-fusco, opaco et dein modice convexo; margine proprio nigro, sat tenui, integro, primum leviter inflexo, demum depresso; excipulo fusco, ex hyphis densis radiatis composito; epithecio subpulverulento, fusco, ad 18 μ crasso; hypothecii parte superiore decolore, ex hyphis dense intricatis formata, 35—40 μ alta, J—, parte inferiore obscure fusca; hymenio 140—150 μ alto, J violaceo, guttulis oleosis parvis numerosisque impleto; paraphysibus tenuibus, sat densis, eseptatis, ca. 1,5 μ latis, apice haud latioribus; ascis hymenio paulum brevioribus, oblongis vel ovali-oblongis, 4—6-sporis; sporis decoloribus, reniformibus, apicibus rotundatis, uniseptatis, 34—36 μ longis et 12—13 μ altis, membrana crassa cinctis.

Australien, New South Wales: auf Baumrinden im Stanwell Park (E. Cheel und J. L. Boorman).

Von *Psorothecium taïtense* var. *epiglaucum* (Nyl.) A. Zahlbr. durch kleine, in der Jugend dicht milchweiss bereifte Apothecien und vielmals kleinere Sporen verschieden.

Mycologische Fragmente.

(IV. Fortsetzung.)

Von Prof. Dr. Franz v. Höhnel in Wien.

LXX. Was ist Achroomyces?

Diese Gattung wurde von Bonorden 1851 aufgestellt (Handb. d. allg. Mycol., p. 135, Taf. XI, Fig. 231) und zu den *Tuberculariui* Fries gerechnet. Der Pilz *(A. tumidus)* kommt auf abgefallenen Birkenästen vor. Er bildet weissliche, wachsartig-knorpelige, einige Millimeter breite, rundliche, ca. 2 mm hohe, hervorbrechende Polsterchen, welche aus dichtstehenden, aufrechten, oben verzweigten, septierten Hyphen bestehen, die an den Enden der Zweige länglich cylindrische, wenig gebogene, hyaline, mit einigen Öltröpfchen versehene, oben abgerundete, unten mit einem Ansatzspitzchen versehene Sporen bilden. Bonorden giebt die Grösse derselben nicht an, sagt aber, dass seine Figuren sämtlich bei 400facher Vergrösserung gezeichnet sind. Darnach wären die Sporen ca. 20—21 = 5 μ gross.

Dieser Pilz scheint verschollen zu sein. Der von Destrée im Bois de la Haye 1888 angeblich auf *Alnus*-Zweigen gefundene und als *Achroomyces tumidus* bezeichnete Pilz (s. Oudemans, Contribut. à la Flore myc. des Pays-Bas XIII in Ned. Kruidk. Arch. V, 3 Stuk., p. 56), den ich durch die Güte des Prof. C. A. Oudemans zu untersuchen in der Lage war, wächst auf *Quercus*-Zweigen und ist *Myxosporium Lanceola* S. et R.

Nach Bonorden's Abbildung könnte der fragliche Pilz ganz wohl ein *Fusarium* sein, mir scheint er jedoch eher eine *Platygloea* Schröt. (= *Tachaphantium* Bref.) zu sein.

H. Riess hat nun 1853 in der Botan. Zeitung, p. 135, Taf. III, Fig. 21—23 eine zweite *Achroomyces*-Art beschrieben, die auf Lindenzweigen vorkommt und in der Aue bei Kassel nicht selten sein soll. Er nennt diese Art *Achroomyces pubescens*. Dieser Pilz ist nach Abbildung und Beschreibung der Bonorden'schen Form sehr ähnlich, und Riess erkannte dies sofort.

Ich kann nicht daran zweifeln, dafs der Riess'sche Pilz identisch ist mit *Platygloea nigricans* Schröter (Die Pilze Schlesiens I, p. 384), = *Tachaphantium Tiliae* Bref. (Myc. Unters. VII, p. 78). Die äussere Beschaffenheit beider Pilze ist dieselbe, der innere Bau ist offenbar, wie der Vergleich der Figuren von Riess und Brefeld (Tafel IV, Fig. 12—14) zeigt, ein ganz ähnlicher; die Abweichungen sind auf die Mangelhaftigkeit der Riess'schen Zeichnungen zurückzuführen. Hervorzuheben ist die völlige Gleichheit der Sporenform. Bei Riess sind die Sporen 28—32 μ, bei Brefeld 35 μ lang. Ich lege aber auf diese fast genaue Gleichheit der Sporengrösse kein Gewicht, weil die älteren Messungen

häufig falsch sind und Brefeld's mikrometrische Grössenangaben auch nicht benutzbar sind, da sie alle (?) viel zu gross (um ca. 80—90 %?) sind. (Siehe A. Möller, Protobasidiomyceten, p. 42.)

Wenn, was sich definitiv nur durch die Untersuchung der Riess'schen Exemplare oder seines Originalstandortes entscheiden liesse, *Achroomyces* wirklich gleich *Platygloea* ist, hat ersterer Name die Priorität.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass Schröter zu der Ansicht neigt, dass seine *Platygloea nigricans* gleich *Agyrium nigricans* var. *b. minus* Fries ist, das auf *Tilia* vorkommt, während die Hauptform a. auf morschem Eichenholz auftritt. *Agyrium nigricans* Fr. „In ramulis *Tiliae*" ist in Klotzsch Herb. mycol. No. 149 ausgegeben, ferner findet sich derselbe Pilz in Fuckel's Fungi rhenani sub no. 1280 „An trockenen Ästen von *Tilia parvifolia* häufig im Herbst". Die Untersuchung dieser beiden Exemplare zeigte mir nur *Exosporium Tiliae* Link. Dieser Pilz figuriert auch als *Tremella nigricans* (Fr.) und *Epidochium nigricans* und hat mit *Platygloea* nichts zu thun.

Hingegen vermutete ich, dass *Stictis Tiliae* Lasch (Bot. Zeitung 1845, p. 66) mit *Platygloea* identisch ist. Dieser Pilz ist in Klotzsch Herb. Mycol. no. 638 ausgegeben, und konnte ich das Original-Exemplar durch die dankenswerte Güte des Herrn Professor G. Lindau in Berlin untersuchen. Die Etiquette besagt: „Carnoso-subtremellosa, erumpens subrotunda-convexa, albido-pallescens, demum planiuscula et sublobata. In ramis deciduis *Tiliae parvifoliae*. Hieme".

Ich überzeugte mich, dass dieser Pilz wirklich auf *Tilia* wächst und, dass er äusserlich vollkommen mit Schröter's und Brefeld's Beschreibungen von *Platygloea* übereinstimmt. Mikroskopisch untersucht zeigte derselbe zwar keine Sporen, aber einen Bau, der gut zu *Platygloea* und *Achroomyces pubescens* stimmt. Er stellt eine kleine, ca. 3 mm breite und gequollen 2 mm dicke, unregelmässig rundliche, trocken graue Scheibe dar, die ganz aus hyalinen, ca. 5—5½ μ dicken, gelatinösen, dickwandigen Hyphen aufgebaut ist. An der Basis sind diese Hyphen plektenchymatisch verfilzt, nach oben werden sie mehr oder minder parallel und zeigen hier kurze Seitenzweige. Zwischen diesen parallelen Hyphen liegen nun 2—3mal so dicke, deutlich 3—4mal septierte Hyphen, die relativ dünnwandig sind und offenbar *Auricularia*-Basidien sind. Auch diese zeigen hier und da kurze Seitenzweige, die die Sterigmen darstellen. Der Pilz tritt, wie die Etiquette sagt, im Winter an abgefallenen Lindenzweigen auf, genau so, wie dies Riess, Schröter und Brefeld für ihre Pilze angaben.

Nach diesem Befunde muss es als zweifellos gelten, dass *Stictis Tiliae* Lasch = *Platygloea nigricans* Schröter ist.

Obwohl ich *Stictis Betuli* (A. et S.) var. *nigrescens* Fries, in *Tilia*, Nov.—Jan. (Fries, System. mycol. II, 193), in Rehm Hysteriac. und Discomyc., p. 136, als zweifelhafte *Ocellaria* angeführt, von L. Rabenhorst

an abgefallenen, faulenden Lindenzweigen, im Herbst und Winter um Dresden gefunden (Krypt. Flora, I. Aufl., Bd. I, p. 334), nicht gesehen habe, zweifle ich doch nicht daran, dass auch dieser Pilz *Platygloea* ist, da er in neuerer Zeit nicht wiedergefunden wurde, die äussere Beschreibung, Nährpflanze und die Zeit des Auftretens vollkommen übereinstimmen.

Nach allem Gesagten ist der älteste brauchbare Gattungsname für *Platygloea: Achroomyces* Bonorden, der älteste sichere Speciesname: *Tiliae* Lasch. Der Pilz muss somit heissen: *Achroomyces Tiliae* (Lasch) v. Höhn., und seine Synonymie ist folgende:

Achroomyces Tiliae (Lasch) v. Höhnel.

Synon.:

1823: *Stictis Betuli* (A. et S.) v. *nigrescens* Fries, Syst. mycol. II, p. 193. (?)
1845: *Stictis Tiliae* Lasch, Bot. Zeitung III. Bd., p. 66, und Klotzsch, Herb. mycol. No. 638!
1853: *Achroomyces pubescens* Riess, Bot. Zeitung XI, p. 135.
1887: *Platygloea nigricans* Schröter, Pilze Schlesiens, p. 384.
1888: *Tuchaphantium Tiliae* Brefeld, Mycol. Unters. VII, p. 78.
1896: *Ocellaria Betuli* (A. et S.) v. *nigrescens* (Fries), Rehm, Hyst. und Discomycet., p. 136. (?)

Sollte es sich später herausstellen, dass *Stictis Betuli* (A. et S.) v. *nigrescens* Fries wirklich eine *Platygloea* ist, so könnte der in Rede stehende Pilz *Achroomyces nigrescens* (Fries, als var.) genannt werden. Dem könnte nur der Umstand entgegengehalten werden, dass die Normalform *Stictis Betuli* (A. et S.) auf *Carpinus* sehr wahrscheinlich nichts als *Propolis faginea* ist. Wenn dies aber der Fall wäre, so wäre es nur ein Irrtum von Fries gewesen, wenn er die Form auf *Tilia* mit der auf *Carpinus* zu einer Art vereinigte. Solche Irrtümer waren damals allerdings an der Tagesordnung, aber es fragt sich, ob es thunlich ist, einen daraus entspringenden Namen zu verewigen.

Um die noch bleibenden Zweifel zu beheben, wird es notwendig sein, die von Bonorden, Riess und Rabenhorst gefundenen Originalpilze zu untersuchen. Bei der grossen Übereinstimmung, welche Beschreibungen und Abbildungen von *Achroomyces tumidus* Bon. und *A. pubescens* Riess zeigen, halte ich es nicht für unmöglich, dass diese beiden Arten identisch sind und vielleicht bei Bonorden eine falsche Nährsubstratbestimmung vorliegt. Dies ist um so wahrscheinlicher, als der Riess'sche Pilz seither öfters gefunden wurde, der Bonorden'sche hingegen verschollen ist. Solche falschen Nährpflanzenbestimmungen waren ja früher etwas häufig Vorkommendes und sind auch heute, insbesondere wenn es sich um Zweige, Hölzer etc. handelt, nicht selten.

LXXI. Kordyanella, eine neue Hymenomyceten-Gattung.

An einem wenig vermorschten Stumpfe von *Pinus nigricans* (Wiener Wald, Einöd bei Baden) fand ich anfangs März am nackten Holzkörper

wenig ausgedehnte Überzüge eines weissen *Corticium*, das sich bei näherer Untersuchung als eine Form von *C. centrifugum* Lév. herausstellte, wofür dasselbe auch von Herrn J. Bresadola in Trient gehalten wurde. Dieses *Corticium* hat 1—7 Sterigmen und längliche 4—$7^1/_2$ μ lange und 1,6—$2^1/_2$ μ breite Sporen, die gerade oder etwas gekrümmt sind. Im übrigen stimmt dasselbe, namentlich auch habituell, gut mit *C. centrifugum* überein.

Nach dem Abheben des *Corticium* vom Holze fand ich auf diesem aufsitzend neben *Cheiromyces speiroides* v. H. eine hübsche neue *Ollula (lignicola* n. sp.) und einen sehr kleinen eigentümlichen Pilz, der sich beim Studium als eine neue, mit *Kordyana* (Raciborski, Parasitische Algen und Pilze Javas, II. Teil, 1900, p. 35) nahe verwandte Basidiomyceten-Gattung entpuppte.

Der Pilz, *Kordyanella austriaca* n. g. et sp., bildet 30—60 μ breite, halbkugelige oder flachwarzenförmige Körperchen, die oberflächlich hyalin sind, innen jedoch sehr blass bräunlich gefärbt erscheinen. Auf einem rundlichen, fast halbkugeligen, aus bräunlichen Zellen von 2—$2^1/_2$ μ Diameter, die in wenigen Lagen stehen, bestehenden Gewebskörper sitzen dicht radial angeordnet farblose, mit meist 2—3 (selten 4) Sterigmen versehene Basidien. Diese sind 8—13 μ lang und ca. 2 μ breit, unten sehr schwach erweitert und unterhalb der Sterigmen wenig verschmälert, wodurch sie eine eigentümliche, fast gestreckt flaschenförmige Gestalt annehmen. Die Sterigmen sind sehr dünn, scharf spitzig, steif, wenig divergierend abstehend, seltener schwach gegeneinander gebogen. Die reichlich entwickelten Sporen sind hyalin, länglich bis kurz stäbchenförmig, $2^1/_2$—4 $\times$ 1 μ. Vegetative Hyphen auf der Holzoberfläche, die sicher zu dem Pilze gehörten, konnte ich nicht finden.

Der Pilz ist offenbar mit *Kordyana* nahe verwandt. Er unterscheidet sich nicht bloss durch seine saprophytische Lebensweise, sondern auch durch Abweichungen im Baue von den beiden *Kordyana*-Arten Raciborski's, welche auf Blättern schmarotzen. *Kordyana Tradescantiae* (Pat.) Rac. hat zwischen den Basidien sterile Hyphen, und *K. Pinangae* Rac. ein nur aus Zeugiten bestehendes Hymenium, aus welchen Zeugiten ohne Abtrennung durch eine Querwand die 2 Sterigmen tragenden Basidien getrieben werden. Es stellen diese 2 Arten offenbar 2 verschiedene Genera dar, von welchen *Kordyanella* verschieden ist.

LXXII. **Debaryella n. g. (Hypocreacearum).**

Es giebt einige Hypocreaceen, deren weisse oder hyaline Perithecien ganz in die leeren Hohlräume der Perithecien alter stromatischer Pyrenomyceten eingesenkt sind. Hierher gehört *Passerinula candida* Sacc., das in *Fenestella vestita* und *Valsaria insitiva* lebt und einen langen cylindrischen, an der Spitze stark gekrümmten, weit vorragenden Hals besitzt und zweizellige braune Sporen hat.

Ebenso verhält sich *Charonectria biparasitica* v. H., die in *Valsa flavovirens* lebt, keinen Schnabel und zweizellige hyaline Sporen besitzt. Sie unterscheidet sich von *Passerinula* auch durch den völligen Mangel der Paraphysen, und dürfte vielleicht besser in eine eigene Gattung gebracht werden (Mycol. Fragm. in Ann. Myc. 1903, p. 395). Eine dritte, in der Lebensweise völlig gleiche, aber durch 4zellige, ganz hyaline Sporen verschiedene Form, die ich in Erinnerung an meinen unvergesslichen Lehrer **Anton de Bary**: *Debaryella* nenne, fand ich in *Valsa scabrosa* parasitierend am Dachsbauberg in der Pfalzau (Wiener Wald, Mai 1903).

Debaryella hyalina n. sp. hat hyaline bis sehr blass gelbliche, länglich eiförmige, ca. 200 μ hohe und 140 μ breite, kleinzellig-prosenchymatisch-dünnwandige Perithecien, die in einen 50—60 μ langen und 40 μ breiten, fast parallelfaserig gebauten Hals, der oben weit offen ist, verschmälert sind und, wie es scheint, stets einzeln in den leeren Perithecienhöhlen von *Valsa scabrosa* ganz eingesenkt sind, mit dem Schnabel kaum vorragend. Die Asci sind zahlreich, cylindrisch, oben abgerundet, dünnwandig, kurz gestielt, schief einreihig, 8-sporig, 130—160 : 10—12 μ gross. Paraphysen dünnfädig, bald verschleimend. Sporen hyalin, 4zellig, mit 4 grossen Öltropfen, dünnwandig, gerade oder kaum gekrümmt, spindelförmig, an den Enden meist stumpflich, 21—26 : 6—7 μ.

Es ist augenscheinlich, dass die besprochenen, sich biologisch gleich verhaltenden Pilze mit einander sehr nahe verwandt sind. Sie sind aber sicher von einander verschieden und müssen trotz ihrer Ähnlichkeit in 3 verschiedene Gattungen gebracht werden, wegen der generisch von einander abweichenden Sporen.

LXXIII. Botryosphaeria Hoffmanni (Kze.) v. Höhnel.

In „Fragmente zur Mycologie" (Sitzungsber. d. k. Akad. Wien, Math.-nat. Kl. 1902, p. 27) wies ich darauf hin, dass *Fusicoccum macrosporum* Sacc. et Briard stets von *Asterosporium Hoffmanni* Kze. begleitet wird, und daher offenbar diese beiden Pilze zusammen gehören. Inzwischen habe ich das *Fusicoccum* in Niederösterreich (im Wiener Walde und am Schneeberg) mehrfach wiedergefunden und mit einer einzigen Ausnahme stets zusammen mit dem *Asterosporium*, wodurch die Zusammengehörigkeit beider Formen fast sicher gestellt wird. Nur ein kurzes, ganz dünnes *Fagus*-Zweigstück, das ich am Schneeberge fand, zeigte mir nur das *Fusicoccum*; dieses stand aber so zahlreich und dicht, dass für die zweite Form einfach kein Platz war. Hingegen fand ich sehr häufig, sowohl an dünnen Zweigen wie an dicken Rinden der Rotbuche, das *Asterosporium* für sich allein. Dies beweist aber nichts gegen die Zusammengehörigkeit beider Formen, da bekanntlich die Melanconieen häufiger isoliert, als mit den zugehörigen höheren Formen zusammen vorkommen. Ich erinnere nur an *Melanconium juglandinum*, das sehr gemein ist, während die zugehörige *Melanconis Carthusiana* Tul. nur selten gefunden wurde.

In der citierten Arbeit habe ich auch die Vermutung ausgesprochen, dass das *Fusicoccum* möglicherweise die höchste Fruchtform des *Asterosporium* ist, indem einfach die Asci selbst als Stylosporen abgegliedert werden, was ja nicht undenkbar wäre. Seither habe ich jedoch die Macrostylosporen-Formen von *Botryosphaerien* kennen gelernt und die Überzeugung gewonnen, dass *Fusicoccum macrosporum* die Macrostylosporenform einer *Botryosphaeria* ist.

Manche *Botryosphaerien* sind bisher nur in der Macrostylosporenform bekannt. So *Botryosphaeria aterrima* Fuck. (Symb. myc., p. 226 sub *Melanops*) auf Ulmenrinde. Diese Form ist höchstwahrscheinlich identisch mit *Fusicoccum Ulmi* Oudem. (Contrib. XIV in Ned. Kruidk. Arch. VI. 1, p. 41), soweit sich aus der Beschreibung urteilen lässt.

Fusicoccum Testudo v. H. (Ann. Mycol. 1903, p. 399, und 1904, p. 60) ist die Macrostylosporenform von *B. melanops* Tul.

Meine Vermutung, dass *Fusicoccum macrosporum* Sacc. et Br. zu einer bisher unbeschriebenen *Botryosphaeria* gehören müsse, fand ich bestätigt durch die Untersuchung eines *Fagus*-Zweiges, den ich im Mai 1901 am Rehgrabenberg im Wiener Walde fand. Derselbe zeigte dicht nebeneinander *Asterosporium Hoffmanni*, *Fusicoccum macrosporum* und eine äusserlich dem letzteren Pilz ganz ähnlich und offenbar dazu gehörige *Botryosphaeria*, die ich nach dem ältesten zugehörigen Artnamen *B. Hoffmanni* (Kunze) v. H. nenne.

Die Stromata sind hervorbrechend, polsterförmig, schwarz, von den Lappen des Periderms seitlich eingehüllt, oben glatt oder schwach runzelig, rundlich oder eckig, oft etwas quer gestreckt, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm breit. Die Perithecien sind ganz eingesenkt, meist zu wenigen (4—5), abgerundet, sich gegenseitig flachpressend, manchmal zusammenfliessend, 300 bis 350 μ breit.

Paraphysen und Asci zahlreich. Asci dickkeulig, ca. 110 $\times$ 28—32 μ, meist 8sporig; Sporen hyalin, mit deutlicher Schleimhülle, einzellig, eiförmig-elliptisch, manchmal länglich, fast spindelförmig und an den Enden abgestumpft, 28—42 $\times$ 12—16 μ.

Die Perithecien stehen meist dicht nebeneinander und sind die trennenden Wände meist hell gefärbt und dünn, erscheinen auch manchmal durchbrochen, wodurch das Zusammenfliessen der Perithecien zustande kommt. Wie auch bei anderen *Botryosphaeria*-Arten (insbesondere *B. Dothidea* (Moug.), zeigt sich auch hier der Übergang zu den *Dothideaceae*.

LXXIV. **Ollula lignicola n. sp.**

Pycniden rundlich, flach schüsselförmig, ausgebreitet, ca. 300 μ breit, mit verschmälerter, kleinzellig parenchymatischer Basis frei aufsitzend, an der Basis grünlich-gelb, gegen den Rand hyalin. Wandung dünn, unten parenchymatisch, weiterhin fein parallelfaserig, mit dicht faserig-wimpe-

rigem dünnem Rande. Innen dicht mit 1 μ dicken, 40—70 μ langen, unten büschelig verzweigten, oben mit einzelnen kurzen Seitenzweigen besetzten sporentragenden Hyphen ausgekleidet. Sporen zahlreich, hyalin, einzeln an den Enden und Seitenzweigen gebildet, einzellig, länglich bis kurz stäbchenförmig, 2—4 $\leqslant$ 1—$1^1/_2$ μ.

An nacktem Holz von *Pinus nigricans*, vereinzelt. (Einöd b. Baden, Wiener Wald, März 1904.)

LXXV. Notizen.

1. Es ist sicher, dafs verschiedene mit Stroma versehene Sphaeriaceen eigentlich Hypocreaceen sind und bei diesen auch einen besseren Anschluss finden. Zu den Hypocreaceen sind zu stellen mehrere oder vielleicht alle Arten der Gattungen *Cryptospora* und *Cryptosporella*, sicher *Cr. hypodermia* und *aurea*. Ferner *Sillia ferruginea* (Pers.) und wahrscheinlich auch *Endothia radicalis* (Schw.).

Alle diese Pilze haben hellgefärbte Stromata und weiche, mehr weniger fleischige, jedenfalls nicht kohlige Perithecienmembranen.

2. Mein Exemplar von Cavara, Fungi longobard. exs. No. 119, enthält nicht *Fracchiaea*, sondern *Otthia Aceris* W., während No. 234 (wie schon Berlese in Icon. Fung. III, p. 26, bemerkt) nur *Ditopella fusispora* zeigt. Bei dieser Gelegenheit sei noch bemerkt, dass Roumeguère, Fg. sel. gall. No. 5636, nicht *Otthia Aceris* W., sondern *Cucurbitaria acerina* Fuckel ist. Bei dieser Art sind die Sporen nicht, wie Fuckel, Winter, Berlese etc. angeben, nur $5^1/_2$—7 μ breit, sondern nach Fuckel's Originalexemplar, Fg. rhen. No. 1514 und 2255 meist 20—22 μ lang und 8—11 μ breit.

3. Nachdem vor mir schon Lindroth (in Acta Societ. pro fauna et flora fennica 1902, XXIII, No. 3, p. 26) gezeigt hat, dass *Ovularia Gei* Elias. eine *Ramularia* ist, muss die Art *R. Gei* (Eliass.) Ldr. tragen (s. Ann. Myc. 1904, p. 59).

Neue Litteratur.

Arthur, J. C. Taxonomic importance of the spermogonium (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXI, 1904, p. 113—123).

Arthur, J. C. Three edible toadstools (Bull. Purdue Univ. Agric. Exp. St. XCVIII, 1904, p. 45—50).

Baar, R. Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea Pers. (Sitzungsber. Deutsch. naturw.-medicin. Ver. Böhmen „Lotos" 1903, p. 279—285, 6 fig.).

Baccarini, P. Sull Ceratostoma juniperinum Ell. et Ever. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. XI, 1904, p. 49—52).

Bambeke, C. van. Sur l'évolution nucléaire et la sporulation chez Hydnangium carneum Wallr. (Mém. de l'Acad. roy. des sc., lettres et des beaux-arts de Belgique, 1903, 44 pp., 3 tab.).

Beck v. Mannagetta, G. Notizen zur Pilzflora von Oberösterreich (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 121—124).

Bessey, Ch. E. The structure and classification of the Phycomycetes with a revision of the families and a rearrangement of the North American genera (Transact. Amer. Microscop. Soc. vol. XXV, 1903, p. 27—54, c. 1 tab.).

Blackman, V. H. On the fertilisation, alternation of generations, and general cytology of the Uredineae. Preliminary notice (New Phytologist vol. III, 1904, p. 23—27).

Blasius, W. Orest Junker's farbige Abbildungen braunschweigischer Pilze (XIII. Jahresber. des Vereins für Naturw. zu Braunschweig 1904, p. 83—88).

Bodin, E. et Savouré, P. Recherches expérimentales sur les mycoses internes (Arch. de Parasitol. vol. VIII, 1904, p. 110—136, c. 9 fig.).

Briosi, G. e Farneti, R. Intorno alla ruggine bianca dei limoni (Citrus Limonum Risso) (Atti Istit. Bot. Pavia N. S. vol. IX, 1904, 60 pp., c. 11 tab.).

Brizi, U. Una malattia dell' Endivia (Agricultura Moderna vol. X, 1904, p. 32—33).

Brizi, U. Sulla malattia degli olivi denominata „Brusca" (Bull. Ufficiale d. R. Ministero d. Agricultura, Roma 1903, 37 pp., 4°, 4 tab.).

Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 134—137).

Butler, E. S. Potato diseases in India (The Agricult. Ledger Calcutta 1903, p. 87—124).

Campbell, R. Canadian Fungi (Canadian Record of Science vol. IX, 1903, no. 2).

Cazeaux-Cazalet. Réceptivité et invasions de la vigne par le black-rot (Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 156—159).

Cazzani, E. Sulla comparsa della Peronospora cubensis Berk. et Curt. in Italia (Atti Ist. bot. Univ. Pavia N. S. vol. IX, 1904, p. 6—8).

Chester, F. D. Treatment of certain plant diseases (Bull. Delaware Agric. Exp. Stat. LXIII, 1904, p. 29—32).

Chifflot, J. Maladies et parasites du Chrysanthème (Paris, Librairie et imprimerie horticole 1904).

Cockerell, T. D. A. Some fungi collected in New Mexico (Journ. of Mycology vol. X, 1904, p. 49—51).

Cotton, A. D. Pure cultures of fungi from Orchid Mycorhiza (Naturalist 1904, p. 53—54).

Coupin, H. Sur l'assimilation des alcools et des aldéhydes par le Sterigmatocystis niger (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 389—391).

Dangeard, P. A. Nouvelles considérations sur la reproduction sexuelle des champignons supérieures (Le Botaniste vol. IX, 1903, p. 35—46).

Dangeard, P. A. A propos d'une lettre du Professeur Harper relative aux fusions nucléaires du Pyronema confluens (Le Botaniste vol. IX, 1903, p. 46—57).

Dangeard, P. A. Sur le développement du périthèce des Ascobolées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 223—225).

Dangeard, P. A. Sur le développement du périthèce chez les Ascomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 642- 643).

Dauphin, G. Influence des rayons du radium sur le développement et la croissance des champignons inférieurs (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 154—156).

Dennhardt, R. Über eine neue Pestalozzia-Art (verwandt mit P. Hartigii) und künstliche Züchtung ihrer Conidien auf Getreidearten, P. hordeidestrica (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 175—176).

Dudley, W. R. and Thompson, C. H. Notes on Californian Uredineae and descriptions of new species (Journ. of Mycology vol. X, 1904, p. 52—55).

Duss, R. P. Enumération méthodique des champignons recueillis à la Guadeloupe et à la Martinique (Lons-le-Saunier 1903, 94 pp.).

Eriksson, J. und Tischler, G. Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. I. Puccinia glumarum (Schm.) Erikss. und Henn. in der heranwachsenden Weizenpflanze (K. Svenska Vet. Akad. Handl. vol. XXXVII, 1904, no. 6, p. 1—19, c. 3 tab.).

Farneti, R. Intorno alla malattia del Caffè sviluppatasi nelle piantagioni di Cuicatlan (Stato di Oaxaca) nel Messico (N. P.) (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia N. S. vol. IX, 1904, p. 12—13).

Farneti, R. Le volatiche e l'atrofia dei frutti del fico (Atti Istit. Bot. Pavia vol. VIII, 1903, 5 pp., c. 1 tab.).

Galzin. Du parasitisme des champignons basidiomycètes épixyles (suite) (Bull. Assoc. Vosgienne Hist. Nat. 1904, p. 54—58).

Gaythorpe, H. Mushrooms growing in a smithy (Naturalist 1904, p. 123).

Gibbs, Th. Destructive fungi in Wharncliffe Woods (Naturalist 1904, p. 18).

Gibbs, Th. Fungi in Potrisings Wood, South Yorkshire (l. c., p. 93—94).

Gibbs, Th. Coprophilous fungi at Helmsley (l. c., p. 113).

Gillot, X. La maladie des plantes (Bull. Soc. d'Hist. d'Autun 1903, 2 pp.).

Griffiths, D. Concerning some West American smuts (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXI, 1904, p. 83—88, c. fig.).

Guilliermond, A. Sur la karyokinèse de Peziza rutilans (Compt. rend. Soc. Biol. T. LVI, 1904, p. 412—414).

Guilliermond, A. Contribution à l'étude de la formation des asques et de l'épiplasme des Ascomycètes (Revue générale de Bot. 1904, p. 49—66).

Guillon, J. M. et Guiraud. L'oïdium et l'Uncinula spiralis (Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 134—135).

Guttmann, A. Praktische Erfahrungen über das Auftreten und die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben (Deutsche landw. Presse 1904).

Hedgcock, G. G. A note on Rhizoctonia (Science vol. XIX, 1904, p. 268).

Henderson, L. F. Some experiments with fungus diseases in 1903 (Bull. Idaho Agric. Exp. Stat. 39, 1903, p. 257—272).

Hennings, P. Beitrag zur Pilzflora der Umgebung Christianias (Halbinsel Bygdö) (Nyt Mag. Naturv. vol. XLII, 1904, p. 9—35).

Hennings, P. Über Cordyceps-Arten (Nerthus vol. VI, 1904, p. 1—4, tab. I et 9 fig.).

Hennings, P. Fungi Africae orientalis III (Engler's Bot. Jahrb. vol. XXXIV, 1904, p. 39—57).

Hennings, P. Zweiter Beitrag zur Pilzflora des Gouvernements Moskau (Hedwigia vol. XLIII, 1904, p. 66—73).

Hennings, P. Fungi fluminenses a cl. E. Ule collecti (l. c., p. 78—95).

Hennings, P. Einige neue Pilze aus Japan (l. c., vol. XLIII, p. 140).

Herlitzka, A. Sulla fermentazione alcoolica determinata dal nucleoistone del Saccharomyces cerevisiae (Arch. di fisiologia vol. I, 1904, p. 220—223).

Holland, J. H. Economic Fungi. Part II (Naturalist 1904, p. 114—119).

Hollós, L. Gasteromycetes Hungariae. Cum Tabulis XXIX. Die Gasteromyceten Ungarns. Gr. 4°, 210 pp. Budapest 1903 (Franklin-Verrin). — Deutsch und Magyarisch.

Hollós, L. Die charakteristischen Pilze unserer Sandpuszten (Növ. Közl. Budapest vol. II, 1903, p. 170—173).

Hollós, L. Neue Gasteromyceten aus Ungarn (Math. es Termesz. Ert. 1904, p. 82—88).

d'Ippolito, G. Sul Cladosporium Pisi Cug. e Macch. (Trani 1904, 9 pp.).

d'Ippolito, G. Sulla puntatura del frumento (Stazione speriment. agrar. vol. XXXVI, 1903, p. 1009—1014).

d'Ippolito, G. e Traverso, G. B. La Sclerospora macrospora Sacc. parassita delle inflorescenze virescenti di Zea Mays L. (Stazione speriment. agrar. vol. XXXVI, 1903, p. 975—996, c. 2 tab.).

Istvánffi, G. de. Sur la perpétuation du mildiou de la vigne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 643—644).

Istvánffi, G. de. Sur l'hivernage de l'oïdium de la vigne (l. c., p. 596—597).

Istvánffi, G. de. Untersuchungen über die Mehltaukrankheit des Weinstockes (Magyar bot. Lapok 1904, p. 69—71).

Iterson, C. van jr. Die Zersetzung von Cellulose durch aërobe Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. 1904, p. 689—698).

Iwanoff, K. S. Über Trichothecium roseum Link, als Ursache der Bitterfäule von Früchten (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 36—40, c. 1 fig.).

Jaap, O. Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Hymenomyceten (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg vol. XLV, 1903, p. 168—191).

Jaccard, P. Symbiose et parasitisme. I. Les Mycorrhiza et leur rôle dans la nutrition des essences forestières (Journ. Forest. Suisse vol. LV, 1904, p. 21—38, c. 8 fig.).

Jahn, E. Myxomycetenstudien. Kernteilung und Geisselbildung bei den Schwärmern von Stemonitis flaccida Lister (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 84—92, tab. VI).

Jordi, E. Beiträge zur Kenntnis der Papilionaceen bewohnenden Uromyces-Arten (Centralbl. für Bacteriol. etc. II. Abt., vol. XI, 1904, p. 763 bis 795).

Kawakami, T. and Miyabe, K. On a parasitic fungus injurious to Cyperus tegetifolius Roxb. (Bot. Mag. Tokyo, 1903, p. 305—308). — Japanisch.

Kellerman, W. A. Ohio Fungi. Fascicle IX (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 55—62).

Kellerman, W. A. Minor mycological notes. III (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 62—64, tab. 73).

Kellerman, W. A. Elementary mycology (l. c., p. 90—95).

Kienitz-Gerloff, F. Bakterien und Hefen, insbesondere in ihren Beziehungen zur Haus- und Landwirtschaft, in den Gewerben, sowie zur Gesundheitspflege (Berlin, Otto Salle, kl. 8°, 100 pp., 65 fig., Mk. 1,50).

Kindt, L. Die Kultur des Kakaobaumes und seine Schädlinge (Hamburg, C. Boysen, 8°, IX u. 157 pp., 1904).

Klebahn, H. Über die Botrytiskrankheit der Tulpen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 18—36, c. 1 tab.).

Kolkwitz, R. Über Bau und Leben des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus (Mitteil. d. kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerreinigung vol. II, 1903, p. 34—96, c. 4 tab.).

Koning, C. J. Contributions à la connaissance de la vie des champignons humicoles et des phénomènes chimiques qui constituent l'humification (Arch. Neerl. d. Sc. Sér. II, vol. IX, 1904, p. 34—107).

Krause, E. Neue Aussichten auf künstliche Trüffelzucht (Prometheus 1904, p. 258—261).

Kusano, S. Notes on the Japanese fungi (Botan. Magazine Tokyo vol. XXVIII, 1904, p. 1—7).

Lister, A. and Lister, G. Notes on Mycetozoa from Japan (Journ. of Botany vol. XLII, 1904, p. 97—99, tab. 458).

Lister, A. and Lister, G. Notes on Mycetozoa (l. c., p. 129—140, tab. 459).

Lloyd, C. G. Mycological notes. No. 16 (Cincinnati, Ohio, March 1904, p. 157—172).

Mc Alpine, D. Report of the Vegetable Pathologist (Journ. of Agric. Victoria vol. II, Pt. III, 1903).

Mc Alpine, D. Spraying for the black spot of the apple (l. c., vol. II, Pt. IV, p. 354—360).

Mc Alpine, D. A fungus parasite on the Codlin Moth (l. c., vol. II, Pt. V).

Mc Alpine, D. Early blight of the potato (Alternaria Solani [E. and M.] Jones and Ground) (l. c., vol. II, Pt. V).

Magnaghi, A. Contribuzione allo studio della micologia ligustica (Atti Istit. Bot. Pavia vol. VIII, 1903, p. 121—135).

Magnus, P. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Gattung Uredinopsis (Hedwigia vol. XLIII, 1904, p. 119—125, tab. I—II).

Malenković, B. Mit der Sporenkeimung zusammenhängende Versuche mit Hausschwamm (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. 1904, p. 100—109, 160—163).

Mangin, L. et Viala, P. Nouvelles observations sur la Phthiriose de la Vigne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 529—531 et Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 205—210, 237—241).

Martelli, U. Hydnum erinaceum Bull. in Toscana (Bull. Soc. Bot. Ital. 1904, p. 7).

Martelli, U. Il Lactarius hygrophoroides B. et C. nella foresta reale del Tombolo presso Pisa (Proc. verb.) (l. c., 1903, p. 293—294).

Martelli, U. Nuova abitazione di Elasmomyces Mattirolianus (Proc. verb.) (l. c., 1903, p. 286—287).

Martin, G. Traitement de l'Eudemis et du rot brun (Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 177—180, 222—225, 241—243).

Massee, G. Fungi as links in the chain of life. I. The nature, habitats, and distribution of fungi (Knowledge 1904, p. 3—6, c. 4 fig.).

Massee, G. On a method of rendering Cucumber and Tomato plants immune against fungus parasites (Journ. Roy. Hort. Soc. vol. XXVIII, 1904, p. 142—145).

Massee, G. On the origin of parasitism in fungi (Phil. Transact. Roy. Soc. London Ser. B, vol. 197, 1904, p. 7—24).

Molliard, M. Mycélium en forme conidienne de la Morille (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 516—517).

Morgan, A. P. A new Melogramma (Journ. of Mycology vol. X, 1904, p. 49).

Nemec, B. Über die Mycorrhiza bei Calypogeia trichomanis (Beihefte Bot. Centralbl. vol. XVI, 1904, p. 253—268, 1 tab.).

Nomura, H. Intorno alla ruggine del Rengeso (Astragalus sinicus L.) e a due micromiceti patogeni del Gelso (N. P.) (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia N. S. vol. IX, 1904, p. 13—14).

Orlowsky, Z. Action de l'arsène sur le développement et la composition chimique de l'Aspergillus niger (Archives polonaises des sc. biol. et méd. vol. VII, 1903).

Oven, G. von. Über den Befall der verschiedenen Rosenarten durch Phragmidium subcorticium (Schrank) in den Anlagen des Kgl. pomologischen Instituts zu Proskau O. S. (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1904, p. 198—202).

Pacottet, P. L'Anthracnose (Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 5—8).

Peklo, Jaroslav. Einiges über die Mycorrhiza bei den Muscineen (Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Bohême 1903, 23 pp., 1 tab.).

Penzig, O. et Saccardo, P. A. Icones Fungorum Javanicorum (Vol. I u. II, Leiden, E. J. Brill, textus et tabulae, 124 pp. et 80 tab., 1904. Preis 48 Mk.).

Petri, L. Ricerche sul significato morfologico e fisiologico dei prosporoidi (sporangioli di Janse) nelle micorize endotrofiche (Nuovo Giornale Bot. Ital. vol. X, 1903, p. 541—562).

Petri, L. Osservazioni sul genere Tylostoma Pers. (Nuovo Giorn. bot. ital. vol. XI, 1904, 19 pp., c. 12 fig.).

Pollacci, G. Sulla malattia dell' olivo detta „Brusca" (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia N. S. vol. IX, 1904, p. 2—4).

Réguis. Hydnacées de la Provence (Mém. de l'Acad. de Vaucluse Sér. II, vol. III, 1903, p. 97—110).

Rehm, H. Beiträge zur Ascomyceten-Flora der Voralpen und Alpen. II (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 81—88).

Rehm, H. Sarcosoma globosum (Schmidel) Rehm (Mitteil. Bayr. Bot. Ges. 1904, p. 355—356).

Rolfs, P. H. Wither-tip and other diseases of citrous trees and fruits caused by Colletotrichum gloeosporioides (U. S. Dept. Agric. Bureau of Plant Industry Bull. 52, 1904, p. 1—20).

Salmon, E. S. Cultural experiments with "biologic forms" of the Erysiphaceae (Proc. Royal Soc. vol. LXXIII, 1904, p. 116—118).

Salmon, E. S. Recent researches on the specialisation of parasitism in the Erysiphaceae (New Phytologist 1904, p. 55—60, c. 2 fig.).

Scalia, G. Mycetes siculi novi. II (Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania vol. XVII, 1903, 14 pp.).

Schellenberg, H. C. Zur Schüttekrankheit der Arve (Schweiz. Zeitschr. Forstw. vol. LV, 1904, p. 44—48).

Schiönning, H. En ny slaegt af Saccharomyceternes Familie (Meddel. fra Carlsberg-Labor. vol. VI, 1903, p. 93—113, c. 6 fig.).

Schrenk, H. von. The brown rot disease of the redwood (U. S. Dept. Agric. Forestry Bull. no. 38, 1903, p. 29—31, tab. 10—11).

Smith, C. O. A few common plant diseases in Delaware (Bull. Delaware Agric. Exp. Station 63, 1904, p. 19—28).

Smith, E. F. and Swingle, D. B. The dry rot of potato due to Fusarium oxysporum (U. S. Dept. Agric. Bureau of Plant Industry Bull. no. 55, 64 pp., 8 tab., 1904).

Stift, A. Über das Auftreten des Spaltpilzes Crenothrix polyspora im Luftpumpenwasser einer Zuckerfabrik (Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1904, p. CLVII).

Stift, A. Über die im Jahre 1903 beobachteten Schädlinge und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1904, p. 36—53, c. 1 tab.).

Sumstine, D. R. The slime-moulds of Pennsylvania (Torreya vol. IV, 1904, p. 36—38).

Tassi, Fl. Origine e sviluppo delle Leptostromacee e loro rapporti con le fagmilie affine (Bull. Labor. et Orto Botan. Siena vol. VI, 1904, p. 3—124, tab. I—VI).

Tassi, Fl. Nuovi Micromiceti (l. c., p. 125—127).

Tassi, Fl. Micologia della Provincia Senese (l. c., p. 128—144).

Tassi, Fl. La ruggine dei Crisantemi (Puccinia Chrysanthemi Roze). Considerazioni sulla comparsa della malattia nei giardini del Senese (l. c., p. 149—153).

Thom, Ch. Craterellus taxophilus, a new species of Thelephoraceae (Botan. Gazette vol. XXXVII, 1904, p. 215—219, c. 8 fig.).

Traverso, G. B. La teoria del micoplasma di Eriksson (Bull. Soc. Bot. Ital. 1903, p. 311—318).

Turconi, M. Sopra una nuova specie di Cylindrosporium parassita dell' Ilex furcata Lindl. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia N. S. vol. IX, 1904, p. 4—6).

Vaney, C. et Conte, A. Utilisation des Champignons entomophytes pour la destruction des larves d'Altises (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 159—161).

Viala, P. et Pacottet, P. Sur la culture du Black rot. Influence des acides et du sucre (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 306—308).

Vuillemin, P. Nécessité d'instituer un ordre des Siphomycètes et un ordre des Microsiphonées, parallèles à l'ordre des Hyphomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVIII, 1904, p. 219—221).

Vuillemin, P. Recherches morphologiques et morphogéniques sur la membrane des zygospores (Bull. mensuel de la Soc. des Sc. de Nancy 1904, p. 1—32, tab. I—IV).

Wall, W. B. Injurious insects and their parasites (Journ. Dept. Agric. W. Australia vol. IX, 1904, Pt. I).

Woycicki, Z. Einige neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Basidiobolus ranarum Eidam (Flora 1904, p. 87—97, 1 tab. et 1 fig.).

Wurth, Th. Beiträge zur Kenntnis der Pilz-Flora Graubündens (Jahresber. Naturforsch.-Ges. Graubünden 1904, 10 pp.).

Bachmann, E. Zur Frage des Vorkommens von ölführenden Sphaeroidzellen bei Flechten (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. vol. XXII, 1904, p. 44—47).

Bachmann, E. Die Beziehungen der Kieselflechten zu ihrem Substrat (l. c., p. 101—104, tab. VII).

Baur, E. Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Flechtenapothecien. I (Botan. Ztg. 1904, p. 21—44, c. 2 tab.).

Briosi, G. e Farneti, R. Intorno ad un nuovo tipo di licheni a tallo conidifero, che vivono sulla vite, finora ritenuti per funghi (Atti Ist. Bot. Univ. di Pavia vol. VIII, 1903, p. 103—121).

Britzelmayr, M. Cladonia furcata Huds. und squamosa L. im Gebiete der Flora von Augsburg (Zone der süddeutschen Hochebene von 450—600 m über der Nordsee (Hedw. vol. XLIII, 1904, p. 126—131).

Elenkin, A. Neue Beobachtungen über die Erscheinungen des Endosaprophytismus bei heteromeren Flechten (Bull. Jard. Impér. Bot. de St. Pétersbourg vol. IV, 1904, p. 25—39, tab. I—II).

Elfving, F. Über die Flechtengonidien (Förhandl. vid Nordiska Naturforskare- och Läkaremötet i Helsingfors 1902, Helsingfors 1903, 8°, 5 pp.).

Fink, Br. Lichens. Further notes on Cladonias (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 21—23).

Harris, C. W. Lichens. Peltigera (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 1—4, tab. I).

Hâyrén, E. Beobachtungen bei Kultur von Flechtenfragmenten (Förhandl. vid Nordiska Naturforskare- och Läkaremötet i Helsingfors 1902, Helsingfors 1903, 2 pp.).

Stahl, E. Die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfrass (Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Haeckel 1904, p. 357—375).

Wainio, E. Lichens. Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899 sous le commendement du A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques publiés aux frais du gouvernement Belge, sous la direction de la commission de Belgica (Anvers 1903, 46 pp., 4 tab.).

Wilkinson, W. H. Radnorshire Lichens (Journ. of Botany vol. XLII, 1904, p. 111—113).

Referate und kritische Besprechungen.

a) Fungi.[1])

Arthur, J. C. New species of Uredineae — III (Bull. Torr. Bot. Club vol. XXXI, 1904, p. 1—8).

Es werden als neu folgende 16 Arten beschrieben, die zum grösseren Teil von verschiedenen Lokalitäten der Verein. Staaten, zum kleineren aus Portorico stammen: *Uromyces Paroniae* auf *Paronia racemosa; Urom. Hellerianus* auf *Cayaponia racemosa* (von *Urom. Cayaponiae* P. Henn. durch glatte Teleutosporen verschieden); *Puccinia canadensis* auf *Viola orbiculata; Pucc. Parnassiae* auf *Parnassia fimbriata; Pucc. Sieversiae* auf *Sieversia turbinata; Pucc. Bakeriana* auf *Heracleum lanatum; Pucc. Diplachnis* auf *Diplachne dubia* (vielleicht mit *Pucc. australis* Körn. identisch); *Pucc. Helianthellae* auf *Helianthella nevadensis; Ravenelia Caesalpiniae* auf *Caesalpinia* sp.; *Rav. Portoricensis* auf *Cassia emarginata; Uredo superior* auf *Fimbristylis spadicea; Aecidium Onosmodii* auf *Onosmodium molle* und *O. carolinianum; Aecid. Mertensiae* auf *Mertensia paniculata* und *M. sibirica; Aecid. malvicola* auf *Althaea rosea, Malvastrum coccineum, Callirrhoe involucrata; Aecid. occidentale* auf *Clematis Douglasii; Aecid. recedens* auf *Solidago mollis.*

Dietel (Glauchau).

Arthur, J. C. Cultures of Uredineae in 1903 (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 8—21).

Es wird zunächst über einige erfolglose Versuche und über solche berichtet, mit denen schon früher erfolgreiche Kulturen unternommen

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefasst.

worden waren. Sodann wird als neu die Zusammengehörigkeit folgender Formen nachgewiesen:

1. *Melampsora Medusae* Thüm. auf *Populus*-Arten bildet *Caeoma* auf *Larix decidua*. Zur Aussaat dienten Teleutosporen von *Populus deltoides*.
2. *Uromyces Phaseoli* (Pers.) Wint. auf *Strophostyles helvola* erwies sich als autöcisch.
3. *Uromyces Lespedezae-procumbentis* (Schw.) Curt. von *Lespedeza capitata* desgleichen. Die zugehörige *Aecidium*-Form ist *Aecid. leucostictum* B. et C. (Verf. schreibt *Aecid. leucospermum* B. et C., es soll aber wohl *Aecid. leucostictum* B. et C. heissen.)
4. *Puccinia caulicola* Tr. et Gall. ist gleichfalls autöcisch. Dieser Nachweis ist bereits kurz vorher von Kellerman erbracht worden.
5. *Uromyces Solidagini-Caricis* Arth. Mit diesem Namen wird ein Rost auf *Carex varia* bezeichnet, dessen Aussaat Aecidien auf *Solidago canadensis, S. serotina, S. flexicaulis* und *S. caesia* ergab. Er ist vielleicht mit *Urom. perigynius* Halst. identisch.
6. *Aecidium pustulatum* Curt. auf *Comandra umbellata* gehört zu einer *Puccinia* auf *Andropogon scoparius*, die den Namen *Puccinia pustulata* (Curt.) Arth. erhält.
7. Zu *Aecidium Ranunculi* Schw. gehört als Teleutosporenform eine *Puccinia* auf *Eatonia Pennsylvanica* vom Typus der *Pucc. Rubigovera*. Sie erhält den Namen *Puccinia Eatoniae* Arth.
8. Auch *Aecidium hydnoideum* B. et C. auf *Dirca palustris* gehört zu einer Teleutosporenform von demselben Typus auf *Bromus ciliatus*. Sie wird als *Puccinia hydnoidea* (B. et C.) Arth. bezeichnet.

Dietel (Glauchau).

Arthur, J. C. The Genus Puccinia (Proc. Indiana Acad. of Science for 1902, 1903, p. 81—83).

Aus dieser nomenklatorischen Notiz erfahren wir, dass die älteste Anwendung des Gattungsnamens *Puccinia*, die nach Verf. nach den jetzigen nordamerikanischen Regeln der Nomenklatur Anspruch auf Geltung hat, sich in der „Flora Berolinensis" von Willdenow 1787 findet. Dieser bezeichnet als *Puccinia simplex* einen Pilz, über dessen Zugehörigkeit der Verf. nichts näheres anzugeben weiss, von dem aber sicher ist, dass er überhaupt nicht zu den Uredineen gehört. Der Verf. neigt daher der Ansicht zu, dass es vielleicht nötig sein werde, nach dem Vorgang von O. Kunze den Gattungsnamen *Puccinia* durch *Dicaeoma* zu ersetzen.

Dietel (Glauchau).

Atkinson, G. F. A new species of Geaster (Bot. Gazette vol. XXXVI, 1903, p. 303—306, c. 2 fig.).

Verf. giebt eine ausführliche Beschreibung der neuen Art, *Geaster leptospermus* Atk. et Coker. Bemerkenswert ist, dass der Pilz zwischen

Moos an lebenden Bäumen wächst und glatte Sporen besitzt. Er gehört zur Section der Fornicati.

Cuboni, G. e **Megliola, G.** Sopra una malattia infetta alle culture dei funghi mangerecci (Rendiconti Accad. Lincei vol. XII, 1903, p. 417—422).

Der Champignonbau in der Umgegend Roms wird durch *Monilia fimicola* Cost. et Matr. beeinträchtigt. Die Mistbeete bedecken sich im Frühling mit zahllosen weissen Tüpfeln, die später allmählich verschwinden, wenn der Dünger bereits ganz vertrocknet ist; erst Ende September erscheinen einige kümmerlich gedeihende Champignons. Die Verff. halten den genannten Schimmelpilz für eine *Oospora*, welche *O. fimicola* (Cost. et Matr.) Cub. et Megl. zu nennen ist.

Diese *Oospora* lässt sich auf Fleischextrakt und Kartoffeln leicht isolieren und stellt gewiss nur einen Konkurrenten, aber keinen Parasiten des *Agaricus campester* dar. Pantanelli (Modena).

Davis, B. M. Tilletia in the capsule of bryophytes (Botan. Gazette vol. XXXVI, 1903, p. 306—307).

Verf. teilt mit, dass auch die Fruchtkapseln von *Ricciocarpus natans* sogen. Microsporen enthalten, welche einer *Tilletia* angehören. Cavers beobachtete diese Microsporen auch bei *Pallavicinia Lyellii* und *P. hibernica*.

Ellis, J. B. and **Everhart, B. M.** New species of Fungi (Journ. of Mycol. vol. IX, 1903, p. 222—225).

Spec. nov.:

Ramularia glauca in fol. *Sambuci glaucae* in California.

Septoria Chrysamphorae in fol. *Chrysamphorae californicae* in California.

Calospora allantospora in ram. *Corni alternifoliae, Aceris saccharini* in Canada.

Thyridium stilbostomum in ram. *Aceris saccharini* in Canada.

Diaporthe caryigena in ram. *Caryae* in Canada.

D. microstroma in cort. *Aceris saccharini* in Canada.

D. Catalpae in ram. *Catalpae* in Canada.

Pseudovalsa canadensis in ram. *Crataegi* in Canada.

P. minima in cort. *Aceris saccharini* in Canada.

Diatrypella xanthostroma in ram. *Piri japonicae* in Canada.

Hennings, P. Einige schädliche Russtaupilze auf kultivierten Nutzpflanzen in Deutsch-Ostafrika (Notizblatt des kgl. bot. Gartens u. Museums Berlin vol. IV, no. 32, 1903, p. 80—82).

Neu beschrieben werden: *Limacinia tangensis* P. Henn. auf Mangobäumen bei Tanga, sowie auf Blättern anderer Bäume und Sträucher daselbst, ferner auf Kokospalmen bei Dar-es-Salam sehr häufig; *Zukalia Stuhlmanniana* P. Henn. auf Samenpflanzen von *Cocos nucifera, Phoenix*, Zingiberaceen etc.; *Pleomeliola Hyphaenes* P. Henn. auf Blättern von *Hyphaene* bei Dar-es-Salam.

Hennings, P. Biatorellina P. Henn. n. gen. Patellariacearum (Hedwigia 1903, p. (307), c. fig.).

Beschreibung einer von M. Buchs bei Proskau in Schlesien auf altem Kiefernholze gefundenen neuen Art, für welche Verf. die Gattung *Biatorellina (B. Buchsii)* aufstellt und wie folgt charakterisiert:

Biatorellina P. Henn. nov. gen. — Ascomata superficialia, sessilia vel stipitata, obconico-patellata, submarginata, cornea, dura, atra, disco plano. Asci clavati, polyspori, paraphysati. Sporidia bacillaria, hyalina, continua.

Die Gattung ist mit *Tromera* und *Comesia* verwandt.

Hennings, P. Squamotubera P. Henn. n. gen. Xylariacearum (Hedwigia 1903, p. (308)—(309).

Verf. giebt die Beschreibung eines von Le Rat auf Neu-Caledonien gesammelten Pilzes, *Squamotubera Le Ratii* P. Henn. nov. gen. et spec., welcher habituell einer Trüffel ähnlich sieht, jedoch zu den Xylariaceen gehört und mit *Penzigia* und *Engleromyces* nächst verwandt ist. Der Pilz stellt ein knollenförmiges Gebilde dar von ca. 7 cm Länge, 5 cm Breite und 15 mm Dicke. Er ist aussen mit aschgrauen, mehrschichtigen Häuten, welche sich blätterig abheben lassen, bekleidet, im Innern blass ledergelb, im frischen Zustande gewiss weisslich, fleischig. Unterhalb der grauen, an die Mycelien von *Merulius lacrymans* erinnernden Häute ist die Oberfläche des ganzen Fruchtkörpers rings herum mit einer schwarzen, stromatischen Schicht bedeckt, welche aus dicht stehenden, völlig eingesenkten Perithecien besteht, deren abgerundete stumpfe Scheitel teilweise fast halbkugelig hervorragen. Die äusseren grauen Häute bestehen aus Hyphen, welche die Conidien in Ketten abschnüren. Die Ascosporen sind einzellig, schwarzbraun.

Hennings, P. Ein stark phosphoreszierender javanischer Agaricus (Mycena illuminans P. Henn. n. sp.) (Hedw. 1903, p. [309] -[310]).

Beschreibung von *Mycena illuminans* n. sp., welche von Volkens im Buitenzorger Garten auf Java an *Calamus*-Stämmen gesammelt wurde. Der Pilz ist durch sein intensives Leuchten bemerkenswert; er scheint mit *M. corticola* und *M. electica* verwandt zu sein.

Hennings, P. Ein Sklerotien-Blätterpilz, Naucoria tuberosa P. Henn. n. sp. ad inter. (Hedw. 1903, p. [310]—[311], c. fig.).

Die genannte neue, aus Russland stammende Art entspringt einem fast kugeligen, schwarzen, harten Sclerotium von ca. $1^1/_2$—2 cm Durchmesser. Der Pilz ist mit *Naucoria pediades* nächst verwandt.

Hennings, P. Einige im Berliner botanischen Garten 1903 gesammelte neue Pilze (Hedw. 1903, p. 218—221).

Spec. nov.:

Metasphaeria Comari in caul. *Comari palustris,*

Pleospora herbarum (Pers.) Rabh. var. *Rutae* in caul. *Rutae graveolentis,*

Pl. Falconeri in fol. emort. *Rhododendri Falconeri,*
Phacidium Falconeri in fol. emort. *Rhododendri Falconeri,*
Phyllosticta berolinensis in fol. *Rhododendri Falconeri.*
Ph. Falconeri in fol. *Rhododendri Falconeri,*
Macrophoma Falconeri in fol. *Rhododendri Falconeri.*
Phoma tecomicola in ram. *Tecomae radicantis.*
Ph. cercidicola in ram. *Cercidis Siliquastri.*
Ph. Rutae in ram. *Rutae graveolentis.*
Coniothyrium Rutae in ram. *Rutae graveolentis,*
C. Orni in ram. *Fraxini Orni.*
C. Rhododendri in fol. *Rhododendri Falconeri.*
C. Comari in caul. *Comari palustris.*
Diplodia Comari in caul. *Comari palustris,*
D. Rutae in ram. *Rutae graveolentis.*
Camarosporium Comari in caul. *Comari palustris,*
C. Orni in ram. *Fraxini Orni,*
C. Virgiliae in ram. *Virgiliae luteae,*
Myxosporium Rutae in ram. *Rutae graveolentis.*

Hennings, P. Über einige interessantere deutsche Hutpilze (Hedw. 1903, p. 214—217, c. 2 fig.).

Verf. beschreibt eine neue Varietät des *Boletus granulatus* als var. *capricollensis* und giebt kurze Mitteilungen über folgende bemerkenswerte Agaricaceen: *Collybia platyphylla* Pers. subsp. *repens* Fr., *Tricholoma conglobatum* Vitt., sowie eine nicht benannte Species, welche möglicherweise ein neues Genus darstellt. Da jedoch nur 1 Exemplar des Pilzes vorlag, nahm Verf. vorläufig von einer Benennung Abstand.

Hollós, L. Gasteromycetes Hungariae. Cum Tabulis XXIX. Die Gasteromyceten Ungarns. Gr. 4°. 210 pp. Budapest 1903 (Franklin-Verrin).

Das vorliegende, in sehr grossem Formate gehaltene Werk wurde mit Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben. Nach der Einleitung bespricht Verf. das Einsammeln und Präparieren der Gasteromyceten und geht auf die einheimischen Sammler, Museen, Tauschverbindungen und die eigene Pilzsammlung ein. Es folgt eine allgemeine Beschreibung der Familie, die Einteilung derselben bei den verschiedenen Autoren, ein systematisches Register der bis Ende 1902 bekannten Gasteromyceten Ungarns etc.

Hieran schliesst sich der eigentliche systematische Teil, in welchem Verf. sehr ausführliche Beschreibungen der in Betracht kommenden Gattungen und Arten giebt. Bei jeder Art werden sämtliche dem Verf. bekannt gewordenen ungarischen Standorte genau aufgeführt, ferner wird auf das Vorkommen derselben in anderen Ländern und Erdteilen hingewiesen. Sehr genau ist Verf. auf die Synonymie eingegangen. Die

Zahl der Synonyme, welche bei den Gasteromyceten schon ziemlich beträchtlich war, ist dadurch noch bedeutend vermehrt worden, dass Verf. zahlreiche, bisher als eigene Arten angesehene Species eingezogen hat. Ob dies in allen Fällen zu Recht geschehen ist, lässt sich schwer sagen. Unleugbar aber ist, dass Verf. über reiche Kenntnisse auf dem Gebiete der Gasteromyceten verfügt, so dass seine Anschauungen über den Speciesbegriff bei den Gasteromyceten ernste Berücksichtigung verdienen.

Im einzelnen auf die vom Verf. angenommenen und neu umgrenzten Arten einzugehen, würde hier zu weit führen; wir müssen uns deshalb auf einige Beispiele beschränken.

Sämtliche bisher beschriebenen *Montagnites*-Arten vereinigt Verf. in eine Art, welche *M. radiosus* (Pall.) Holl. benannt wird, auch mehrere *Secotium*-Arten werden mit einander identifiziert; desgleichen nimmt Verf. von *Battarrea* nur eine Art an, *B. phalloides* (Dicks.) Pers., alle anderen *Battarrea*-Arten werden als Synonyme zu derselben gestellt. Zu *Tulostoma volvulatum* Borsc. stellt Verf. eine grössere Zahl anderer Arten, wie *T. Boissieri* Kalchbr., *T. Jourdani* Pat., *T. obesum* C. et E., *T. gracile* White, *T. tortuosum* Ehrbg., *T. Schweinfurthii* Bres., *T. Barbeyanum* P. Henn. Zahlreiche eingezogene Arten enthalten noch besonders die Gattungen *Geaster, Calvatia, Lycoperdon* und *Disciseda*. Auch *Mycenastrum Corium* (Guers.) Desv. schliesst eine ganze Reihe bisher unterschiedener Arten ein, desgleichen *Pisolithus arenarius* Alb. et Schw., wozu sehr viele *Polysaccum*-Arten gestellt werden.

Durch Befolgung des Prioritäts-Prinzips haben mehrere bekannte Arten, namentlich Geaster-Arten, bisher weniger gebräuchliche Namen erhalten. Verf. ist jedoch hierin nicht ganz konsequent vorgegangen; so hat *Secotium agaricoides* (Czern. 1845) Holl. sicherlich *S. erythrocephalum* Tul. (1844) zu heissen, *Geaster Bryantii* Berk. (1860) muss eigentlich *Geaster Woodwardi* (Pers. 1801) genannt werden etc., ferner wird *Geaster asper* Mich. angenommen, welcher Name als vorlinnéisch (1729) keine Gültigkeit hat.

Die kolorierten Tafeln müssen als mustergültig bezeichnet werden; sie gehören zu den besten, welche Referent kennt. Leider ist durch die fast zu splendide Ausstattung der Preis des Werkes ein hoher, so dass dasselbe dadurch nicht die Verbreitung finden dürfte, welche es eigentlich verdient.

Klebahn, H. Die wirtswechselnden Rostpilze. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse (Berlin, Gebr. Borntträger 1904. XXXVII u. 447 pp.).

Die Litteratur über die biologischen Verhältnisse der Uredineen, besonders der wirtswechselnden Arten, hat sich in den letzten 10—15 Jahren so gehäuft, dass eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Er-

gebnisse gewiss vielen willkommen sein wird. Der Verfasser, selbst in hervorragender Weise und mit dem besten Erfolg auf diesem Gebiete thätig, hat sich der Aufgabe, die er sich in diesem Werke gestellt hat, mit vielem Geschick entledigt. Besonders im allgemeinen Teil, der mit 200 Seiten nicht ganz die Hälfte des Buches umfasst, hat er dem vielseitigen Stoffe eine in vieler Beziehung geradezu mustergültige Behandlung zu teil werden lassen. Durch eine Menge neuer Gesichtspunkte, die hier zum ersten Male aufgestellt und erörtert werden, und die zu neuen Forschungen in verschiedenen Richtungen anregen, verdient dieser Teil das Interesse aller, die sich mit dem Studium dieser Pilze befassen. Wir sehen von einer selbst oberflächlichen Skizzierung des Inhaltes ab und begnügen uns damit, einige besonders interessant erscheinende Punkte herauszugreifen.

Da ist es zunächst die Getreiderostfrage, die durch die hier mitgeteilten Untersuchungen in ein neues Stadium gerückt zu sein scheint. Durch den Nachweis, dass selbst auf einer kleinen Fläche von wenigen Centimetern Durchmesser im Laufe eines Sommers Tausende von Rostsporen niederfallen, gewinnt die Vorstellung an Wahrscheinlichkeit, dass diejenigen Getreideroste, deren Aecidien nicht bekannt sind und bei uns kaum zu finden sein dürften, alljährlich zu uns von neuem gelangen aus Gegenden, wo ihnen die Möglichkeit zur Bildung der Aecidien geboten ist oder wo sie während unseres Winters im Uredostadium leben. Man wird also nach den Lokalitäten suchen müssen, wo diese Uredoformen, ehe sie bei uns auftreten, zu finden sind, und prüfen müssen, ob ihre Ausbreitung durch die jeweils herrschenden Windverhältnisse zu erklären ist.

In anschaulicher Weise ist die Verteilung der heteröcischen Rostpilze über die verschiedenen Nährpflanzen auf sechs Tafeln dargestellt. Dieselben ermöglichen es, zu den auf einer bestimmten Nährpflanze lebenden Teleutosporenformen die zugehörigen Aecidiennährpflanzen oder doch wenigstens die Gattungen, denen diese angehören, schnell zu ermitteln. Sie veranschaulichen ferner, wie von einer einzelnen Nährpflanze in vielen Fällen die Entwickelung verschiedener Rostarten gewissermassen ausstrahlt. — Die Besprechung der für die Entstehung des Wirtswechsels in Betracht kommenden pflanzengeographischen Gesichtspunkte, sowie die Angaben über Standorte und Wanderungen der Rostpilze enthalten manche Anregung zu weiteren Forschungen.

In einem Kapitel mit der Überschrift „Spezialisierung und Descendenztheorie“ wird der Verfasser auf Grund einer eingehenden Diskussion der einschlägigen Verhältnisse auf die Vermutung geführt, dass für die Entstehung der Formen gewisse, auf unbekannten inneren Verhältnissen beruhende Entwickelungstendenzen massgebend sein müssen. Diese dürften zeitweilig zu Erweiterungen der Kreise der Nährpflanzen geführt haben, während andererseits auch Verengerungen derselben eingetreten zu

sein scheinen. Ähnliche Vorstellungen sind es auch, auf die man geführt wird, wenn man sich über die Vorgänge, die zur Entstehung der jetzt bestehenden Heteröcieverhältnisse geführt haben dürften, Rechenschaft zu geben sucht. Man wird auch hier nicht umhin können, plötzlich auftretende Änderungen (im Sinne der Mutationstheorie von de Vries) anzunehmen, die den Anstoss dazu gaben, an Stelle der früheren autöcischen Lebensweise die heteröcische treten zu lassen. Auch hier dürften, wie namentlich eine Besprechung der Wirtswechselverhältnisse der Melampsoren ergiebt, nachträgliche Veränderungen bereits bestehender Heteröcieverhältnisse mitunter vorgekommen sein. Eine Zusammenstellung einer grossen Anzahl von wirtswechselnden Arten mit anderen ihnen ähnlichen, aber nicht wirtswechselnden Arten, die auf einem der beiden Wirte der heteröcischen Species oder einer nahe verwandten Art leben, ergiebt, dass in den meisten Fällen der Ursprung des Pilzes auf dem gegenwärtigen Aecidienwirt zu suchen ist, dass aber bei einer Anzahl von Arten auch die entgegengesetzte Umquartierung, der Übergang der Aecidiengeneration auf eine neue Nährpflanze unter Beibehaltung des bisherigen Wirtes für die Teleutosporengeneration eingetreten zu sein scheint.

In dem Kapitel über die Spermogonien erscheint uns besonders beachtenswert der Gedanke, dass die Ausscheidung eines Teiles seiner Substanz, wie sie in den Spermogonien erfolgt, für die Weiterentwickelung des Pilzes nützlich sein könnte.

Besonderer Beachtung seien auch die in Kap. X gegebenen Anweisungen zur Vornahme von Kulturversuchen empfohlen, in denen die bisher in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen zusammengestellt sind.

Im speziellen Teil sind mit grosser Sorgfalt alle mit diesen Pilzen bisher angestellten Kulturversuche zusammengestellt. Als neu ist aus diesem Teile anzuführen, dass Verf. bei Versuchen mit *Melampsora Magnusiana* auch auf *Corydalis solida* Spermogonien und Caeomalager erhielt, so dass hieraus die Identität von *Mel. Klebahni* Bubák mit *Mel. Magnusiana* Wagner zu folgen scheint, und dass es ihm gelang, *Cronartium asclepiadeum* durch Aussaat der Uredosporen auf *Verbena teucrioides* zu übertragen, so dass nunmehr für diese Pilzart Nährpflanzen aus vier verschiedenen Familien (Asclepiadeen, Ranunculaceen, Scrophulariaceen, Verbenaceen) festgestellt sind. Besonders eingehend ist die Vorgeschichte des Wirtswechsels von *Puccinia graminis* und *Gymnosporangium Sabinae* behandelt. Dietel (Glauchau).

Lindau, G. Beiträge zur Pilzflora des Harzes (Verhandl. Bot. Verein Provinz Brandenburg vol. XLV, 1903, p. 149—161, c. 4 fig.).

Die vom Verf. in diesen Beiträgen namhaft gemachten Pilze stammen aus der Umgegend von Braunlage am Harz. Es wird eine grössere Anzahl der dort gesammelten Myxomyceten, Basidiomyceten und Ascomyceten kurz mit Standortsangaben aufgeführt. Neu sind *Orbilia drepa-*

nispora auf nacktem Fichtenholze und *Trichobelonium hercynicum* auf den Schuppen alter Fichtenzapfen.

Fungi imperfecti nennt Verf. nur wenige, doch teilweise interessante Formen, nämlich:

Holcomyces exiguus nov. gen. et spec. — Fruchtkörper länglich, im Holz entstehend und dann bis zur Oberfläche hervorbrechend, mit Längsspalt unregelmässig sich öffnend, schwarz, $^1/_3$—1,5 mm lang. Sterigmen einfach. Sporen ellipsoidisch, zweizellig, braunschwarz, 18—20 ≈ 10—11 μ. — An alten Fassreifen aus Weidenholz. Die Gattung gehört zu den *Leptostromataceae*.

Verticillium niveostratosum n. sp. bildet auf den Sporangien und Stielen von *Stemonites fusca* eine schneeweisse, trocken harte, ausgedehnte Kruste.

Chloridium giganteum n. sp. auf nacktem Holze lebender *Sorbus*-Stämme (scheint jedoch nur eine Form von *Botrytis vulgaris* zu sein!).

Pycnostysanus resinae n. gen. et spec. — Coremien einfach, starr, aus längs verlaufenden Fäden gebildet. Köpfchen klein, fest. Sporen in Ketten gebildet, ungeteilt, ellipsoidisch, grünlich braunschwarz, 4—8 ≈ 3—4 μ. — Auf Fichtenharz und auf mit Harz getränkter Rinde.

Mc Alpine, D. Australian Fungi, new or unrecorded. Decades V—VI (Proceed. Linnean Soc. of New South Wales 1903, Part. 3, p. 553—563).

Verf. giebt die englischen Diagnosen folgender neuer Arten: *Ascochyta arida* auf Blättern von *Nicotiana glauca, Camarosporium Olearíae* auf Ästen von *Olearia axillaris, Fusarium gracile* auf den Blütenstielen von *Lobelia gibbosa, Hendersonia Lobeliae* auf Blättern und Stielen von *Lobelia gibbosa, Macrophoma brunnea* ebenfalls auf den Stielen von *Lobelia, Massarinula phyllodiorum* auf Phyllodien von *Acacia longifolia, Pestalozzia citrina* auf Stielen von *Lobelia gibbosa, Phyllosticta Correae* auf Blättern von *Correa spinosa, Ph. Passiflorae* auf Blättern von *Passiflora edulis, Prosthemium Kentiae* auf Blättern von *Kentia Forsteriana, Puccinia Calendulae* auf Blättern von *Calendula officinalis, P. flavescens* auf Blättern von *Stipa flavescens, Rhabdospora Lobeliae* auf Stielen von *Lobelia gibbosa, Septoria Australiae* auf Blättern von *Viola betonicifolia, S. confluens* auf Blättern von *Mesembryanthemum aequilaterale, S. Lagenophorae* auf Blättern von *Lagenophora Billardieri, S. varia* auf Blättern von *Plantago varia, Schizotrichum Lobeliae* nov. gen. et spec. auf Blättern und Stielen von *Lobelia gibbosa* (die neue Gattung gehört zu den *Tuberculariеae mucedineae phragmosporae*).

Von bekannten Arten werden noch *Phoma Lobeliae* B. et Br. und *Seynesia Banksiae* P. Henn. aufgeführt.

Morgan, A. P. A new species of Berlesiella (Journ. of Mycol. vol. IX, 1903, p. 217).

Auf Rinde von *Aesculus glabra* fand Verf. in Ohio eine vierte Art der Gattung *Berlesiella, B. hispida* n. sp., nebst dem zugehörigen *Botryodiplodia*-Stadium.

Oudemans, C. A. J. A. Exosporina Laricis Oud. a new microscopic fungus occurring on the Larch and very injurious to this tree (Proceed. Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 1904, p. 498—501, c. 1 tab.).

Auf den Nadeln junger, verfärbter *Larix*-Schösslinge wurde von C. A. G. Beins in Holland ein Pilz beobachtet, den Verf. als zu den Tuberculariaceen gehörig erkannte und welcher sich als noch unbeschrieben erwies. Der Pilz, *Exosporina Laricis* nov. gen. et spec., bildet auf den Nadeln kleine, schwarze, oberflächlich aufsitzende Sporodochien. Die rostbraunen Conidien entstehen in Ketten, sie sind fast kugelrund, einzellig und messen ca. 5—6 μ im Durchmesser. Der Pilz schädigt die Nährpflanze sehr.

Penzig, O. et **Saccardo, P. A.** Icones Fungorum Javanicorum (Vol. I u. II, Leiden, E. J. Brill, textus et tabulae, 124 pp. et 80 tab., 1904).

In 3 Abhandlungen unter dem Titel „Icones fungorum novorum in insula Java collectorum" haben die Verff. 1897—1902 eine grosse Zahl neuer Pilze, meist Micromyceten, beschrieben, welche Penzig während seines Aufenthaltes auf Java 1896—1897 gesammelt hatte. Sämtliche in den genannten Abhandlungen beschriebenen Pilze werden nunmehr in den „Icones Fungorum Javanicorum" illustriert. Die Verff. haben sich hierdurch einer zwar mühevollen, aber sehr dankenswerten Arbeit unterzogen, denn durch nichts wird unsere Kenntnis in der Mycologie mehr gefördert, als durch gute Illustrationen, wie wir sie hier vorfinden. Für jede Art werden ein Habitusbild in natürlicher Grösse, sowie die mikroskopischen Details gegeben. Der Text enthält nochmals die Beschreibungen der einzelnen Species.

Das Werk wird stets das Fundament unserer Kenntnisse der javanischen Pilzflora bilden und wird hierdurch allen Mycologen, welche dem Studium der exotischen Pilzflora obliegen, unentbehrlich sein.

Rehm, H. Beiträge zur Ascomyceten-Flora der Voralpen und Alpen. II. (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 81—88).

In diesem zweiten Beitrage führt Verf. 29 Arten auf, von denen wir erwähnen: *Amphisphaeria salicicola* Allesch. (syn. *Didymosphaeria decolorans* Rehm) stellt vielleicht eine eigene neue Hypodermieen-Gattung dar, *A. Viae-malae* n. sp. auf *Ligustrum*-Zweigen, *Anthostomella melanoderma* Rehm n. sp. auf faulenden Umbelliferen-Stengeln, *Ceriospora xantha* Sacc. (bei Winter nicht aufgeführt), *Diaporthe ribesia* Rehm n. sp. auf Zweigen von *Ribes saxatile*, *Didymella praestabilis* Rehm n. sp. auf Gramineen-Halmen und Blättern, *Leptosphaeria Arnoldi* Rehm n. sp. auf dem Thallus von *Peltigera malacea*, *L. corrugans* Rehm n. sp. auf lebenden Blättern von *Cytisus alpinus*, *L. rivana* (De Not.) Sacc. n. f. *Solorinae* Rehm, *Linospora arctica* Karst. n. var. *helvetica* Rehm auf Blättern von *Salix reticulata*, *L. graminea* Rehm n. sp. auf Grashalmen, *Lizonia Johansonii* Rehm n. sp. auf Blättern von *Dryas octopetala*, *Melanospora Rubi* Rehm n. sp. auf

Blättern von *Rubus fruticosus*, *Nectria Mercurialis* Boud. n. var. *Urticae* Rehm, *N. pilosella* Rehm n. sp. auf Grashalmen, *Ophiobolus juncicolus* Rehm n. sp. auf *Juncus*-Halmen und *Peltosphaeria Orni* Rehm n. sp. auf Zweigen von *Fraxinus Ornus*.

Sadebeck, R. Einige kritische Bemerkungen über Exoascaceen. I. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXI, 1903, p. 539—546).

Anknüpfend an die von Volkart kürzlich beschriebene *Taphrina rhaetica* auf *Crepis blattarioides* (die erste Exoascee auf einer Composite, welche sich dadurch noch besonders auszeichnet, dass die fertile Hyphe subepidermal — nicht subcuticular — angelegt wird) äussert sich Verf. über die Systematik der Exoascaceengattungen.

Auch bei *Taphrina Potentillae* wird — wie Johanson schon beobachtet hat — eine fertile Hyphe unter der Epidermis angelegt, weshalb die Art — ebenso wie der von Volkart beobachtete Pilz — zu *Exoascus* (und nicht zu *Magnusiella* zu stellen ist. Weiterhin macht Verf. darauf aufmerksam, dass sowohl bei einzelnen Infektionen der Farne als auch bei solchen der Rosaceen sehr verschiedene Ascus-Formen auftreten und dass auf beiden Wirtpflanzengruppen die gleichen Ascus-Formen zu beobachten sind. Diese Thatsache widerspricht der Auffassung Giesenhagen's, nach welcher aus der Form der Ascen ein gesonderter *Pruni*-Typus für Exoascaceen der Rosaceen, und ein *Filicina*-Typus für Exoascaceen der Filices herzuleiten wäre.

Auch für andere Exoascaceen will Verf. von auf Wirtpflanzengruppen bezogenen Entwickelungsreihen nichts wissen, vielmehr ist er der Ansicht, dass auf Grund der von ihm aufgestellten Unterscheidungsmerkmale für die beiden Gattungen *Exoascus* und *Taphrina* selbst innerhalb des Kreises nahe verwandter Wirtpflanzen zwei parallele Entwickelungsreihen festgehalten werden können.

Endlich betont Verf., dass, um ein richtiges Bild der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Pilzgruppe der Exoascaceen zu erhalten, auch diejenigen Formen zu berücksichtigen sind, welche nicht parasitisch leben (wie *Endomyces*).

Während bei *Endomyces* ein oidienartiger Zerfall des Mycels sowie Ascen nicht selten an einem und demselben Mycelstück auftreten, findet bei den parasitischen Exoascaceen eine weitergehende Differenzierung der Entwickelungsformen statt, indem bei der Gattung *Exoascus* die Ascusanlage auf die Oidienbildung zurückzuführen ist, bei der Gattung *Taphrina* aber eine Oidienbildung unterbleibt, die Ascusanlagen aber, wie bei *Endomyces*, nur an Seitenästen oder Enden von Mycelfäden erfolgen.

Neger (Eisenach).

Sadebeck, R. Einige kritische Bemerkungen über Exoascaceen. II. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 119—133, tab. IX).

Verf. beschreibt eine von E. Ule in Tubarao (Brasilien) auf der Euphorbiacee *Sebastiana brasiliensis* gesammelte Exoascacee: *E. Sebastianae* n. sp. Die Art ist dadurch von besonderem Interesse, dass sie der erste Vertreter dieser Pilzfamilie auf einer Euphorbiacee ist, ferner dadurch, dass die Schläuche einen eigentümlichen Polymorphismus zeigen. Verf. beobachtete folgende Typen von Schläuchen: lange, schmal-cylindrische, vom Aussehen von Paraphysen, und keulenförmige von ziemlich wechselnder Gestalt, nämlich a) lange, schmale Keulen, b) kurze, dicke (mit schwach entwickelter Stielzelle), c) Keulen mit dicker, angeschwollener Ascuszelle und sehr schlanker Stielzelle. Die Grössenverhältnisse der einzelnen Ascus-Typen sind sehr verschieden. Das Mycel ist subcuticular, dringt aber auch in tiefere Schichten des Blattes ein; das subcuticulare Mycel — Hymenium — zerfällt in Oidien, aus welchen direkt die Asci hervorgehen. Die cylindrischen Schläuche scheinen zeitlich früher entwickelt zu werden als die keulenförmigen. Ob die Asci des Typus c zu derselben Art gehören wie die übrigen Schlauchformen oder etwa zu einem selbständigen, von *E. Sebastianae* verschiedenen *Exoascus*, konnte mangels geeigneten Untersuchungsmaterials nicht entschieden werden. Neger (Eisenach).

Scalia, G. Mycetes siculi novi. II (Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania vol. XVII, 1903, 14 pp.).

Verf. beschreibt ausführlich folgende neue Pilze: *Sclerotiopsis sicula* auf *Anagyris foetida*, *? Scl. Pelargonii* auf *Pelargonium*-Blättern, *Robillarda Celtidis* auf Zweigen von *Celtis australis*, *Hendersonia Celtidis-australis*, *Septoria Caryophylli* auf Blättern und Stengeln von *Dianthus Caryophyllus*, *S. Solani-nigri*, *Gloeosporium Beniaminae* auf Blättern von *Ficus Beniamina*, *G. Cytharexyli* auf Blättern von *Cytharexylum quadrangulare*, *G. intermedium* Sacc. nov. form. *Jasmini-arabicae*, *Colletotrichum Vanillae* auf Blättern von *Vanilla odorata*, *Coryneum Eriobotryae* auf Blättern von *Eriobotrya japonica*.

Als neu für Sicilien werden ferner angegeben: *Myriostoma coliformis* (Dicks.) Cda., *Diplodia spiraeina* Sacc. und *Stagonospora macrospora* (Dur. et Mont.) Sacc.

Brizi, U. Sulla Botrytis citricola n. sp. parassita degli agrumi (Rendiconti Accad. Lincei vol. XII, 1903, p. 318—324).

Auf Citronen und Apfelsinen tritt eine neue (? Ref.) Krankheit schädigend auf, welche von *Botrytis citricola* n. sp. verursacht wird.

Werden die Früchte in einem trockenen Raume aufbewahrt, so dringt das Mycel in das ganze Mesocarp ein und bewirkt eine Austrocknung desselben, während die Schale lederhart und braungelb wird. Lässt man solche mumificierten, stark aromatisch riechenden Früchte in Thermostaten bei 30° auf einer mit Citronensaft oder 0,5 % Citronensäure angesäuerten Traubenzuckerlösung schwimmen, so erscheinen Conidien unter schwacher Alkoholgärung. Auf Gelatine + Apfelsinensaft entwickeln die

Conidien längliche Sporidien, welche entweder Mycel oder conidientragende Hyphen direkt liefern. Andere Formen wurden nicht erhalten. Die Infection scheint bereits auf der Blüte stattzufinden. Eine künstliche Impfung gelang am besten durch Übertragung der Conidien auf unreife Früchte, während die Versuche, gesunde Früchte mit der Kulturflüssigkeit des isolierten Pilzes zu inficieren, erfolglos blieben.

Pantanelli (Modena).

Klebahn, H. Über die Botrytis-Krankheit der Tulpen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 18—36, c. 1 tab.).

Verf. bespricht zunächst die Symptome dieser Krankheit, die darin bestehen, dass die äusserlich oft ganz gesund erscheinenden Zwiebeln nicht austreiben. Beim Durchschneiden der Zwiebeln erscheinen die Zwiebelblätter und der Stengel in mehr oder weniger hohem Grade angegriffen glasig und grau. Der Zwiebelkuchen jedoch ist meist noch völlig intakt. Die vorhandenen Pilzbildungen bestehen in Mycel, Sclerotien und Conidienträgern. Das Mycel befindet sich an der Oberfläche, zwischen den Zwiebelblättern und im Innern derselben, die anfangs weissen, später dunklen Sclerotien im umgebenden Erdreich. Conidienträger finden sich seltener, nur am Trieb bezw. am ersten Blatt. Ihre Bildung ist von einem gewissen Feuchtigkeitsgrade der Luft abhängig. Dicke der Conidienträger 10—16 μ, ihre Länge 240 μ oder mehr. Conidien rundlich-oval, 10—16 $\times$ 8—10 μ gross. Verf. hält die im Hamburger bot. Garten an den Zwiebeln aufgetretene Krankheit mit der von Ritzema-Bos an Tulpenzwiebeln beschriebenen durch *Botrytis parasitica* hervorgerufenen identisch. Was die sonstige Verbreitung der Krankheit anbelangt, so hat Verf. gefunden, dass die Krankheit wohl in den Gärten in und um Hamburg vorkommt, jedoch nirgends in grösserem Massstabe. Verf. hat auch Infektionsversuche angestellt, die ein positives Resultat ergaben. Es wurden auch Infektionsversuche mit Hyacinthen, *Narcissus Pseudonarcissus*, *Galanthus nivalis* und *Crocus vernus* ausgeführt. Hyacinthen zeigten sich gegen die Infection des Pilzes sehr widerstandsfähig. Bei den Narcissen zeigten sich auf den Laubblättern keine Einwirkungen des Pilzes, dagegen traten in der Nebenkrone einer Blüte bei der Keimung der Conidien braune Flecke auf. Auf den Blättern von *Galanthus* ebenfalls keine Einwirkung. Bei *Crocus vernus* auf den Laubblättern keine Einwirkung, wohl aber auf den Blütenblättern. Bei *Dicentra spectabilis* und *Gladiolus* erhielt Verf. negative Resultate. Die Tulpen-*Botrytis* vermag zwar saprophytisch zu vegetieren, ist aber dessen ungeachtet ein echter, schnell und heftig wirkender Schmarotzer. Das Keimen der Conidien ist nur von einem bestimmten Feuchtigkeitsgrade der Luft, nicht aber von einem Schwächezustand der Nährpflanze abhängig. Der Pilz hat eine besondere Anpassung an Tulpen, ohne aber specielle Sorten zu begünstigen. Von den verschiedenen anderen *Botrytis*-Arten ist die Tulpen-*Botrytis* verschieden. Zur Bekämpfung rät Verf. genaue Untersuchung der Zwiebel auf etwa

anhaftende Sclerotien, Ausscheiden solcher Zwiebel, allenfalls Desinfection in Karbolineum nach Ritzema-Bos (50 l pro Ar mit dem 5-fachen Vol. Wasser verdünnt). Köck (Wien).

Delacroix, G. Sur une altération des tubercules de pomme de terre dans la région avoisinant Paris pendant la mois de septembre 1903 (Annales de l'Institut Nat. Agronomique 2e Série, vol. III, 1904, p. 1—40).

Die *Phytophthora infestans,* welche viele Jahre hindurch in Frankreich sich nur selten gezeigt hatte, trat 1903 in der Umgebung von Paris wieder in hohem Grade auf. Verf. schildert die Merkmale der ergriffenen Knollen und geht genauer auf seine Untersuchungen über die Haustorien ein.

Eine andere Erscheinung, welche den Namen der „maladie des pommes de terre piquées" führt und in kleinen, wenig eingesunkenen Flecken mit grauem Mittelpunkt besteht, wird ebenfalls als von *Phytophthora* veranlasst erkannt. Roze hatte die Erscheinung auf *Pseudocommis Vitis* zurückgeführt, deren Existenz von Delacroix nicht anerkannt wird. Es kann aber dieselbe Erscheinung auch als Anfangsstadium der unter dem Namen der „maladie de la gale" bekannten Krankheit auftreten.

Es werden weiterhin die Bakterienkrankheiten besprochen, die Frage über den Parasitismus von *Fusarium Solani* dahin beantwortet, dass dieser in der Erde und auf Kartoffeln stets vorhandene Saprophyt nur unter ganz aussergewöhnlichen Umständen in die Kartoffel eindringt, nicht aber als Parasit der Kartoffelknolle zu bezeichnen ist.

Bei der *Phytophthora*-Epidemie wurden auch Beobachtungen über die Empfänglichkeit verschiedener Sorten gegenüber diesem Pilz gemacht und über andere Momente, welche die Empfänglichkeit der Knollen beeinflussen.

Zum Schlusse werden Ratschläge zur Bekämpfung der besprochenen Krankheiten gegeben. Hecke (Wien).

Delacroix, G. Rapport sur une maladie des asperges dans les environs de Pithiviers (Bull. mensuel de l'Office de renseignements agricoles 1903, 6 pp.).

Im Arrondissement Pithiviers, welches durch seine Safrankultur bekannt ist, musste die Kultur dieser Pflanze z. T. aufgegeben werden wegen der Verheerungen durch *Rhizoctonia violacea* („La mort"). Nunmehr hat dieser Pilz auch in den Spargelkulturen, welche statt des Safrans eingeführt wurden, grosse Schäden verursacht. Der Verf. beschreibt die Krankheitserscheinung am Spargel, den Pilz auf seinen zahlreichen Nährpflanzen und seine Entwickelungsgeschichte. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass zur Bekämpfung der Krankheit eine Isolierung der Infectionsstellen durch genügend tiefe Gräben und eine Desinfection des Bodens dieser Stellen stattfinden müsse. Als Desinfectionsmittel eignen sich von den vielen versuchten und empfohlenen Substanzen nur

Schwefelkohlenstoff und Formalin. Letzteres ist besonders bei schwereren Böden in einer Menge von 60 g pro m² bei Einspritzung in den Boden bis zu einer Tiefe von 35 cm vorzüglich geeignet, den Pilz zu vernichten. Weitere Versuchsresultate werden in Aussicht gestellt.

Hecke (Wien).

Mc Alpine, D. Take-all and white-heads in wheat (Journal of the Departm. of Agricult. Bull. no. 9, 1904, 20 pp.).

Die in Australien unter dem Namen take-all und white-heads bekannte Krankheit des Weizens wird von *Ophiobolus graminis* Sacc. und dessen Pycnidenstadium, *Hendersonia graminis* n. sp., verursacht. Diese Krankheit, welche auch in Europa schädigend auftritt und hier mit verschiedenen populären Namen bezeichnet wird, konnte schon 1852 in Süd-Australien konstatiert werden. Der Pilz befällt die Wurzeln und unteren Stengelteile der Pflanze, welche entweder schon frühzeitig abstirbt (take-all) oder erst nach Bildung der jedoch körnerlos bleibenden Ähren (white-heads). In Italien tritt der Pilz auch auf *Agropyrum* auf; in Australien wurde er noch auf *Bromus sterilis* beobachtet.

In Europa ist Thomasphosphat am wirksamsten zur Bekämpfung der Krankheit angewendet worden, ein Mittel, welches aber nach Dr. Howell in Victoria keinen Erfolg erzielte, wohingegen sich Eisensulphat in New Süd Wales anscheinend als wirksam erwies. In Europa sollen die frühen Weizensorten am meisten von dem Pilze zu leiden haben; in Australien hat sich bisher keine Sorte widerstandsfähig gezeigt.

Baar, R. Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea Pers. (Sitzungsber. Deutsch. naturw.-medizin. Ver. für Böhmen 1903, p. 279—285, c. 6 fig.).

Entwickelung des Pilzes: Das aus den Sekundärconidien hervorgehende Mycel dringt in den Stengel ein und wächst mit ihm weiter. Es wächst aber auch in den Wurzelstock hinab. Hier nimmt es Nährstoffe auf, im Stengel scheint es in die nährstoffführenden Gewebe zu wandern, um rasch zu den Antheren zu gelangen. Dabei tritt keine Schädigung des Wirtes ein, da eine Deformation nicht nachgewiesen werden konnte. Da sämtliche Antheren der Wirtpflanze befallen werden, ist dessen Fortpflanzung ganz aufgehoben. Durch besuchende Insekten werden die Sporen verschleppt. Dass gerade nur in den Antheren die Sporenbildung vor sich geht, ist wohl Anpassung, an der alle in den Antheren wuchernden Brandpilze festhalten. Im Herbste geht das Mycel mit dem Stengel zugrunde; der in den Wurzelstock hinabgewachsene Teil aber bildet sich zu einem Dauermycel um und perenniert, so dass an derselben Pflanze im nächsten Sommer dieselbe Krankheit auftritt. Dasselbe wurde zwar schon von de Bary bei *Ustilago antherarum* beobachtet, während Sorauer (1874) das Perennieren des Pilzmycels nur für

wahrscheinlich hält. — Verf. hat die verschiedenen Organe des Wirts, *Melandryum pratense*, auf das Mycel hin untersucht und giebt die Untersuchungsmethoden genau an. Matouschek (Reichenberg).

Vuillemin, P. Une Acrasiée bactériophage (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVII, 1903, p. 387—389).

Verf. macht auf die bereits bekannte Symbiose des *Dictyostelium mucoroides* mit Bakterien aufmerksam. In bakterienfreien Kulturen des *Dictyostelium* konnte dieses erst durch Zuimpfung von Bakterien zur Fruchtbildung gebracht werden. Mit seinen Angaben, dass die Bakterien von den Amöben aufgenommen und in deren Vakuolen verdaut würden, tritt Verf. in Gegensatz zu den Resultaten Potts (Flora 1902), der nur eine extracellulare Auslaugung der Bakterien durch den Pilz beobachten konnte. Küster (Halle a. S.).

Jahn, E. Myxomycetenstudien: Kernteilung und Geisselbildung bei den Schwärmern von Stemonitis flaccida Lister (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 84—91, 1 Tafel).

Anknüpfend an die Beobachtung Plenges, dass bei den Myxomycetenschwärmern die Geissel in naher Beziehung steht zum Kern, indem beide durch ein kegelartiges Verbindungsstück zusammenhängen, suchte Verf. zu ermitteln, wie die Geissel bei der Keimung entsteht und wie bei der häufig eintretenden Teilung der Schwärmer die Neubildung der Geissel erfolgt. Bei fünf (von 7 untersuchten Arten) sprosst die Geissel erst nach erfolgter Teilung und Rekonstitution des Kernes hervor. Die Teilung selbst ist eine mehr oder weniger normale Karyokinese. Bei zwei Arten dagegen — *Stemonitis flaccida* und *Reticularia Lycoperdon* — findet die Bildung der Geissel schon während der letzten Phasen der karyokinetischen Teilung statt. Bei der ersteren Art erfolgt die Teilung meist unmittelbar nach der Keimung. Im Verlauf der Karyokinese zeigt sich, dass die Geisseln beiderseits aus den Polen der Kernspindel herauswachsen und zwar fällt ihre Entstehung mit den ersten Vorbereitungen der Zellteilung zusammen; der ganze Prozess spielt sich in sehr kurzer Zeit ab, nämlich in kaum mehr als zehn Minuten.

Neger (Eisenach).

Mangin, L. et **Viala, P.** Sur la variation du Bornetina Corium suivant la nature des milieux (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVII, 1903, p. 139—141).

Das in künstlichen Kulturen gebildete Mycel von *Bornetina Corium* zeigte wesentlich verschiedene Charaktere, je nach der chemischen Zusammensetzung des Nährmediums. Besonders beachtenswert ist, dass auch die Beschaffenheit der Sporen in weitgehender Weise sich beeinflussen lässt. Auf Mohrrüben und anderen zuckerhaltigen Medien entstehen Sporen mit stark stachliger Oberfläche, auf Abkochungen von Halmfrüchten (Reis, Hafer, Roggen u. s. w.) oder Linsen fehlen die Stacheln

den Sporen fast ganz, fast alle Sporen sind glattwandig. Die Grösse der Sporen schwankt zwischen 6—7, ja bis 15 μ. Küster (Halle a. S.).

Molliard, M. et **Coupin, H.** Sur les formes teratologiques du Sterigmatocystis nigra privé de potassium (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVI, 1903, p. 1695—1697).

Sterigmatocystis nigra wurde auf (modificierter) Raulin'scher Flüssigkeit kultiviert. Bei Gegenwart von Kalium fiel die Entwickelung des Pilzes sehr viel üppiger aus als ohne Kalium; bei Kaliummangel wird dem Pilz die Sporenbildung erschwert: die Conidienköpfe proliferieren und lassen eine Fortsetzung des vegetativen Mycelteiles zustande kommen. Die proliferierenden Myceläste ihrerseits können zu unregelmässigen Conidienträgern werden, die in ihrem Aufbau an die des *Penicillium* oder *Aspergillus* erinnern. — Kommt die Bildung der Sporen an kaliumfrei kultivierten Exemplaren zustande, so sind die Sporen kleiner und schwächer kulikularisiert als unter normalen Verhältnissen. In älteren Kulturen keimen sie vielfach direkt aus und liefern entweder unmittelbar Chlamydosporen oder einen Mycelfaden, der seinerseits ein oder mehrere Chlamydosporen entwickelt. Küster (Halle a. S.).

Maire, R. La formation des asques chez les Pézizes et l'évolution nucléaire des Ascomycètes (Compt. rend. Soc. Biol. T. LV, 1903, p. 1401 à 1402).

Nach den Untersuchungen von Dangeard und Harper an verschiedenen Discomyceten (*Pustularia, Pyronema* etc.) bildet sich der Ascus aus einer hackenförmig gekrümmten Zelle mit zwei Kernen, welche, ähnlich wie bei den Basidiomyceten, durch konjugierte Teilung entstanden sind. Maire hat gefunden, dass bei *Galactinia succosa* regelmässig und ausnahmsweise auch bei *Pustularia vesiculosa* mehrere solche zweikernige Zellen hinter einander entstehen und erst die letzte zum Schlauch auswächst. Bei *Acetabula acetabulum* können auch mehrere Zellen dieser zweikernigen Zellreihe zu Ascen werden, so dass die Ascenentstehung vollständig der Basidienentwickelung entspricht. Die Kernentwickelung der Ascomyceten ist also ähnlich jener der Basidiomyceten mit dem Unterschied, dass bei ersteren die Zellreihen mit einem Kern überwiegen, während bei letzteren die Zellreihen mit konjugierten Kernen die Oberhand gewinnen. Hecke (Wien).

Maire, R. Recherches cytologiques sur le Galactinia succosa (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVII, 1903, p. 769—771).

Ein prinzipielles Interesse kommt dem genannten Ascomyceten deswegen zu, weil die cytologischen Ercheinungen, die sich bei der Bildung seiner Asci beobachten lassen, gewisse Übereinstimmungen mit den Vorgängen bei Basidiomyceten erkennen lassen: die Bildung von Synkaryonen.

Verf. giebt ferner einige Mitteilungen über die sekrethaltigen Zellen des Pilzes. Küster (Halle a. S.).

b) Lichenes.

(Bearbeitet von Dr. A. Zahlbruckner-Wien.)

Baur, E. Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Flechtenapothecien. I (Botan. Zeitg. 1904, p. 21—44, c. 2 tab.).

In der vorliegenden Arbeit legt Verf. die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Flechtenapothecien nieder. Diese schwierigen Studien beziehen sich auf die Vertreter der Gattungen *Parmelia, Anaptychia, Lecanora, Endocarpon, Gyrophora, Solorina* und *Cladonia.*

Bei *Parmelia, Anaptychia, Lecanora, Endocarpon, Gyrophora* und *Cladonia* entstehen die ascogenen Hyphen aus Carpogonen, die einen ähnlichen Bau besitzen, wie diejenigen der Gattung *Collema.* Diese Formen hält Verf. für sexueli; bei den Gattungen *Anaptychia* und *Endocarpon* speciell wurden wiederholt fast mit der Trichogynspitze copulierte Spermatien beobachtet, ein direkter Nachweis des sexuellen Aktes konnte indes nicht nachgewiesen werden. Für alle untersuchten Flechten, einschliesslich der Gattung *Solorina,* konnte gezeigt werden, dass die ascogenen Hyphen des Carpogons stets nur Asci bilden und nie, selbst bei der Gattung *Anaptychia* nicht, zur Bildung der Paraphysen Anlass geben; für alle gilt der Satz Schwendener's von dem Getrenntsein des ascogenen und paraphysogenen Gewebes.

Parmelia Acetabulum zeigt eine komplizierte Entstehungsweise des Hymeniums. Die jungen Carpogone werden zuerst von einer apothecialen Rinde bedeckt und jede Spur des Hymeniums fehlt. Später wachsen die ascogenen Hyphen durch die Rindenschicht hindurch und breiten sich im obersten Teile derselben in einer Schichte aus; dann entwickeln sich aus der Rindenschichte die Paraphysen und in diese hinein aus den ascogenen Hyphen die Schläuche. Infolge dieses Vorganges ist das Apothecium dieser Flechte ein kompliziertes und darf als das am meisten differenzierte Flechtenapothecium angesprochen werden.

Die Trichogynen wurden von Lindau als Hyphen angesehen, dazu bestimmt, die in dem Carpogone befindliche Rindenschicht zu durchbohren und von ihm als „Terebratoren" bezeichnet. Bei *Lecanora* und *Gyrophora* weist Baur nach, dass den Trichogynen diese mechanische Aufgabe nicht zukommen kann.

Die Untersuchungen Krabbe's haben ergeben, dass bei den Cladonien die Bildung der Apothecien in den Podetien erfolgt, und zwar nicht aus differenzierten Initialorganen, sondern indem sich in den aus dem Primärthallus auf rein vegetativem Wege entstandenen Podetien die ascogenen Hyphen aus Seitenzweigen gewöhnlicher vegetativer Hyphen ausbilden. Entsprechend dieser Entwickelung sieht Krabbe in den Podetien die Fruchtkörper der Cladonien und fasst diese als das Homologon eines gestielten Apotheciums auf. Baur's Untersuchungen sind geneigt, wenig-

stens bei den untersuchten Arten, dieser allgemein gewordenen Anschauung entgegenzutreten, er fand am Rande des Bechers bei *Cladonia pyxidata* typische Carpogongruppen mit Trichogynen, aus welchen das Apothecium hervorgeht.

Im Gegensatze zu den oben zuerst genannten Gattungen, ist *Solorina* höchst wahrscheinlich apogam; ihre Carpogone sind stark rückgebildet und zeigen keine Trichogyne. Für die Asexualität dieser Flechte spricht auch der Umstand, dass sie keine Spermogonien bildet.

Elenkin, A. Neue Beobachtungen über die Erscheinungen des Endosaprophytismus bei heteromeren Flechten (Russisch mit deutschem Resumé) (Bull. Jard. Imp. Bot. de St.-Pétersbourg vol. IV, 1904, p. 25—39, tab. I—II).

Verf. beschreibt eine ganze Reihe von Fällen des Endosaprophytismus bei heteromeren Krustenflechten. Die zoo- oder bionekrale Zone, jene Schichte des Lagers, welche aus lebenden und abgestorbenen Gonidien besteht, wird in der Regel von oben und von unten durch nekrale Zonen abgestorbener Gonidien begrenzt. Die obere nekrale Zone und die bionekrale Schichte sind mitunter in Nestern angeordet, während die untere nekrale Zone einen nahezu ununterbrochenen Streifen bildet.

Bei einigen der untersuchten Flechten konnte Elenkin ein Eindringen von Auswüchsen der Hyphen in die Gonidien beobachten. In der Mehrzahl der Fälle dringen die Hyphen bereits in desorganisierte, leere Hüllen der Gonidien ein; bisweilen wurden jedoch solche Auswüchse auch in völlig unverletzten Gonidien gefunden. Verf. kann sich nicht entschliessen, diese Auswüchse Haustorien zu nennen, weil ihm hier ihre Rolle nicht völlig klar ist. Diese Auswüchse von Hyphen in die Gonidien sind übrigens Ausnahmeerscheinungen im Gegensatz zu den Erscheinungen des Endosaprophytismus; Verf. meint, dass zwischen diesen und jenen kein innerer Zusammenhang besteht.

Elenkin, A. Notes lichénologiques. IV. (l. c., vol. III, 1903, p. 228 à 233).

Enthält die Notizen 12—14. Die erste enthält Beobachtungen des Verf.'s über Beschädigungen der Nadelbäume durch Flechten. Das Überwuchern der Nadeln durch Blattflechten, wodurch ihnen das Licht völlig entzogen wird, verursacht häufig das Absterben der Bäume. 13 und 14 sind Referate.

Elfving, F. Über die Flechtengonidien (Förhandl. vid Nordiska Naturforskare- och Läkaremötet i Helsingfors 1902, Helsingfors 1903, 8°, 5 pp.).

Die kleine Arbeit enthält Resultate, welche, wenn sie durch Nachuntersuchung bestätigt würden, geeignet wären, die Schwendener-Bornetsche Flechtentheorie zu erschüttern. Verf. will beobachtet haben, dass bei *Peltigera canina, Evernia prunastri* und *Evernia furfuracea* die Gonidien aus den Hyphen des Flechtenkörpers direkt hervorgehen, dass daher Hyphen und Gonidien organisch zusammengehören. Bei *Peltigera* sollen die Gonidien in den Zellen des meristematischen Parenchyms, bei den

Evernien als Abgliederungen kurzer Hyphenzweige gebildet werden. Bei den letzteren sind die Gonidien anfänglich farblos und färben sich erst später grün. Die farblosen Gonidien der Evernien, auf deren Vorkommen Elfving seine Theorie baut, scheinen indes nur abgestorbene Gonidien zu sein, wie man solche häufig im Flechtenthallus findet.

Glück, H. Nachträge zur Flechtenflora Heidelbergs (Hedw. vol. XLII, 1903, p. 192—213.)

Bemerkenswerte Nachträge zur Lichenenflora Heidelbergs seit der durch Zwackh erfolgten letzten Publikation über die Flechten des genannten Gebietes (1883) und mehrfache Verbesserungen früherer Angaben.

Hayrén, E. Beobachtungen bei Kultur von Flechtenfragmenten (Förhandlingar vid Nordiska Naturforskare- och Läkaremötet i Helsingfors 1902, Helsingfors, 1903, 2 pp.).

Kulturen von Soredien gewisser Flechten in Nährlösungen ergaben, dass bei intensiverem Lichte die Gonidien sich stark vermehren und auch zur Bildung von Schwärmsporen schreiten. Fragmente der unteren Rinde bilden auf Rindendekokt Knäuel dicht verflochtener Hyphen, das Innere dieser Knäuel zerfällt schliesslich in kleine, kugelige Sporen. Diese Sporen keimen in Zuckerlösung nur schwach, bei Gegenwart von Gonidien bilden sie neuerlich sporentragende Knäuel.

Olivier, H. Un lichen nouveau pour la flore universelle (Bull. de l'Acad. internat. de géographie botan., vol. XII, 1903, p. 568.)

Es wird als neu beschrieben: *Endocarpon Nantianum* Oliv., von F. Marc auf Kalksteinen einer Mauer in Nant (Frankreich) entdeckt.

Wainio, E. Lichens. Résultats du voyage du S.Y. Belgica en 1897 à 1898—1899 sous le commendement du A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques publiés aux frais du gouvernement Belge, sous la direction de la commission de Belgica (Anvers, 1903, 46 pp., 4 tab.).

Die vorliegende Arbeit enthält die Bearbeitung der gelegentlich der antarktischen Expedition der „Belgica" von Racovitza aufgesammelten Flechten. Wainio hat mit gewohnter Gründlichkeit und Fachkenntnis die Bearbeitung durchgeführt und einen ausgezeichneten Beitrag zur Flechtenflora der antarktischen Gebiete geliefert. Die Aufzählung umfasst 79 Arten, darunter 32 Nova, die eingehend beschrieben und in schönen photographischen Bildern dargestellt werden. Bemerkenswert ist die Fülle diagnostischer Ergänzungen, kritischer und synonymischer Angaben.

Zahlbruckner, A. Lichenes a cl. Damazio in montibus Serra do Ouro Preto Brasiliae lecti in herb. Barbey-Boissier asservati (Bullet. Herb. Boissier, Sér. 2, Tom. IV, 1904, p. 134—136).

Neu sind: *Parmelia proboscidea* Tayl. var. *ornatula* A. Zahlbr.; *Parmelia subcaperata* Krph. f. *ciliata* A. Zahlbr. Ausserdem werden die bisher unbekannten Apothecien von *Parmelia chlorina* Müll. Arg. eingehend beschrieben.

Inhalt.

Seite

Horn, L. Experimentelle Entwickelungsänderungen bei Achlya polyandra de Bary 207

Rick, J. Über einige neue und kritische Pilze Süd-Amerikas 242

Höhnel, Fr. v. Über Myxosporium Tulasnei, Myxolibertella und Sporodiniopsis 247

Constantineanu, J. C. Sur deux nouvelles espèces d'Urédinées 250

Bubák, Fr. Die Fruchtbecher von Sclerotinia Alni Maul 253

Salmon, Ernest S. On Erysiphe Graminis DC., and its adaptive parasitism within the genus Bromus 255

Zahlbruckner, A. Neue Flechten 267

Höhnel, Fr. v. Mycologische Fragmente (IV. Fortsetzung) 271

Neue Litteratur 278

Referate und kritische Besprechungen 286

(Ausgegeben am 31. Mai 1904.)